Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXIII
B
8
NAPOLI

JOH. JACOBI HEINLINI,
Abbatis Bebenhuſani,

SYNOPSIS MATHEMATICA UNIVERSALIS:

Nunc Tertium,
Longè emendatiùs & auctiùs,
Edita,

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI



TUBINGÆ,
Impenſis, JOH. GEORGII COTTÆ, Bibl.
Typis JOHANN-HENRICI REISI.
ANNO MDCLXXIX.

Illuſtriſſimo Celſiſſimoq; Principi ac Domino,

DOMINO

JOH. FRIDERICO,

Duci Wirtembergenſi ac Teccenſi,

Comiti Montſpeligardenſi, Domino in Heidenheim, &c.

DOMINO MEO CLEMENTISSIMO

S. P. D.

Cum omnia literarum ſtudia, Illuſtriſs. ac Celſiſſime Princeps, Summates magnoperè deceant; tum inprimis ea, quæ Mathematum titulo gaudent, in Republica, pacis bellorumque temporibus, rectè gubernanda, ſummo & ornamento, & adjumento ipſis eſſe, apud omnes rectè ſentientes extra controverſiam eſt.

Unde ipſa etiam Matheſis plures Imperatores, Reges ac Principes, in amorem ſui ita rapuit, ut ejus ſtudio non tantùm diligenter incubuerint, ſed etiam præſtantiſſimi artifices in ea evaſerint; vel ſaltem ſtudia hæc conſervare, promo-

)(2 vere

vere ac propagare ſumma ope adnixi fuerint.

Quorum laudabile exemplum ſecutus etiam *Sereniſſimus noſter Princeps*, *Patriaque Pater*, Mathematica ſtudia temporum injuria ferè collapſa, denuò inſtaurari voluit. Quo fine, Serenitatis ejus juſſu ac mandato, præſens hæc Synopſis Mathematica, pro Scholis hujus Ducatus, collecta fuit. Hanc nemini, majori jure, dedicare ac conſecrare debui, quam *Tibi, Illuſtriſſime Princeps*, cùm quia, ex ipſa hac Synopſi Mathematum tyrocinia, ductu meo, in Arithmeticis, Geometricis, & Geographicis jam poſuiſti: tum ut hac admonitus, quemadmodum ditionis, ita Zeli paterni, in promovendis, poſt veram Religionem, etiam his aliisque elegantioribus ſtudiis, hæres fieri allabores. Ita DEUS, quem, ut omni ſpiritualium ac corporalium donorum genere, Reipublicæ bono, Eccleſiæque & Scholarum commodo, te perfundere velit, ex animo veneror. Dabam TUBINGÆ, in feſto S. Trinitatis, ANNO 1653.

T. C. à Studiis

JOH. JACOBUS HEINLIN, Abbas Bebenhuſanus, & Superattendens Generalis.

Ad Benevolum Lectorem

PRÆFATIO NOVA,

in qua

De conſilio iteratæ hujus Editionis ratio redditur.

PRodit in lucem, poſt exactum, à prima publicatione, decennii ſpatium, altera nunc vice, Viri ſummi, Domini JOHANNIS JACOBI HEINLINI, Præſulis Bebenhuſani, Synopſis Mathematica, plurimorum votis hactenus deſiderata. Neq; id ſine graviſſimis rationibus, poſtquã doctiſſimum quemque, horum inprimis ſtudiorũ peritia inſtructum, agnoviſſe pariter ac deprædicaſſe conſtat, totius Matheſeos, ſive puræ, ſive mixtæ (illam quoque abſtractam, hanc verò concretam dicũt) potiores diſciplinas, ſingulari cum cura, jam in priori editione, fuiſſe pertractatas: adeò ut, ſi hujus Authoris in rem literariam merita, quæ ſanè multa & permagna ſunt, alia prorſus deficerent, cupidos tamen bonarum literarum doctores ac æſtimatores, unico hoc opuſculo, reddere ſibi potuerit perpetuum vectigales & obſtrictos. Quanquam enim, popularium ſuorum, literis operantium, amore inſigni, ad Synopſin hanc colli-

gendam & publicandam, potiſſimum permotus fuerit, ut nempe Wirtembergica juventus, idque ſollicito Sereniſſimi patriæ Patris juſſu & auſpicio, certam velut cynoſuram haberet, quæ mathematica ejus ſtudia fundaret, augeret & ad negotia vitæ propius dirigeret; major tamen iſtius laboris apparuit felicitas & amplitudo, cum exterorum etiam plurimi eundem approbarent, & ſuis inſuper uſibus, haud minori cum fructu, certatim adhiberent. Scilicet minimè ſupervacua, ut interdum fieri aſſolet, nec à praxi remota, ſed utiliſſima ſcitu, & jucundiſſima tractatu, hoc libello contineri, prudenter perſpexerunt, atque illud inprimis laudarunt, quod definitiones, axiomata, poſtulata, theoremata & problemata ſcitiſſimè eſſent diſtincta, & nihilominus concinna invicem ſeriè coordinata, unde Mathematicis ſcientiis lucem maximam affulgere, liquidò conſtabat. Acceſſit, quod tyronum ingenio iſthic quidem ſatis videretur proviſum, neque tamen neceſſum, ut provectiores facti librum abjicerent, in quo etiam iſtis (juxta conſilium in veteri, quæ ſequitur, præfatione communicatum) abunde intelligeretur conſultum.

Hanc igitur methodum Mathematicas diſciplinas tractandi, ubi præter opinionem, quæ indolis modeſtia in illo ſemper eluxit, etiam ab exteris tantoperè æſtimari, percepiſſet Autor Synopſeos, HEINLINUS, tunc adhuc ſuperſtes, ſimul ab illo edoctus, qui impenſas ad edendum primitus contulerat, novam ſe, propter exemplaria diſtra-

ſta, meditari ac parare editionem, ſtatim interceſſit, ne id fieret, priusquam ipſe omnia revidiſſet, multisque locis emendaſſet, alicubi etiam, vel capitum, vel diſciplinarum numero libellum auxiſſet. At verò pleraque hæc omnia Philoſophus ac Theologus ſummus ſic ſatis abſolvit, uti deſtinaverat, priusquam rebus humanis M DC LX. anno jam adulto, piè ac placidè eximeretur. Quædam tamen, de quibus ab amicis monitus fuerat, Geographiam præſertim & Staticam concernentia, è quibus illa quandam ampliationem, iſta novam ex integro additionem, quo rectius liber iſte glorioſum Synopſeos Mathematicæ univerſalis nomen tueri poſſet, utrobivis requirere videbatur, non penitus perfecit, ſed quaſi per ultimam voluntatem amicis (quibus manuſcriptorum etiam ſuorum, inprimis Philoſophicorũ, curam commiſerat) ſpicilegium illud demandavit.

Hi proinde, & ſancto amicitiæ nexu obſtricti, & ab editore typographo ſæpius compellati, manum tandem operi admoverunt, atque reſiduum illud, quod author deſignaverat, ad mentem ipſius ſupplere ſunt annisi. Et de Geographia quidem, aliquot capitibus aucta, inque meliorem regionum connexionem, qualis ferè omnibus in univerſum hujus diſciplinæ ſcriptoribus deeſſe ſolet, juxta naturalem ordinem redacta, non eſt opus, ut longiori præloquio Lectorem detineamus: ſed de Statica, quæ nunc primùm accedit, pluſculum quid monuiſſe, haud abs re futurum videtur.

)(4 Faten-

Fatendum quippe fuerit, ſatis apparere cauſarum, cur alicui (quod Voſſius etiam de ſe teſtatur) vix diſplicere poſſit ſententia eorum, qui Staticam abſtractè conſiderant, atque ita eam non eſſe partem Matheſeos mixtæ ſeu concretæ, ut veteres voluerunt, ſed partem Matheſeos puræ aut meræ, plauſibiliter audent exiſtimare. Negari profectò non poteſt, quin Statica objectum ſuum, ab omni materia abſtractum, percommode queat conſiderare, ſicut id faciunt Arithmetica & Geometria, à quibus illa tamen prorſus eſt diverſa.

Quapropter, rem accurate perpendentibus, non duæ tantum ſcientiæ, quæ propriè ſunt Mathematicæ, ſed potius tres (juxta tritum illud: pondere, menſura, numero DEUS omnia fecit) omninò ſtatuendæ videntur: nempe Arithmetica, Geometria & Statica, quarum prior circa numerum, altera circa magnitudinem, poſterior circa pondus, cum abſtractione examinandum, unice verſatur.

Et optandum quidem foret, cum recta ratio aliter non ſuadeat, iſta ſic olim fuiſſe tradita, ſed quoniam is tractandi modus hactenus inſolens eſt, noluit Author à veteri conſuetudine, cum id ante eum feciſſet nemo, etiam qui ſic fieri debere agnoſceret, nimis procul recedere, verum eam hic quoque, ut alibi ſapius, præſertim in ſyſtemate mundi deſcribendo (Aſtron. libr. 1. ſphær. c. 3.) religioſè ſibi ſequendam exiſtimavit. Illud magis indagare juvabit, cur Staticam, in prima

hujus

hujus Synopſeos editione, penitus voluerit omiſſam? Patebit verò id judicioſo Lectori haud difficulter, ſi cogitaverit, pleraque in vulgaribus Statices compendiis tractari ſolita, Libr. II. Arithmeticæ practicæ parte 2. quæ de Arithmetica politica ſeu civili inſcribitur, aliquot capitibus concluſa exhiberi, qualia nunc etiam loco ſuo moveri non debebant. Interim tamen in Statica peculiari, cujus addendæ conſilium ſupra explicuimus, alia quædam ad hanc diſciplinam pertinentia, ordine poſt Opticam aſſignato tradita deprehendentur. Cur verò non omnia, more aliorum, minutim concidere, & ſingulis particulis novos diſciplinarum titulos præſtruere author voluerit, imò cur quædam lubentius, vel appendicem, vel per digreſſionem (cujuſmodi lib. I. Arithmetic. theoret. part. 3. de Muſica occurrit) alicubi interſperſerit, cauſam ipſe dicat, in doctiſſima præfatione veteri, ad quam Lectorem remittimus, cæteras verò diſciplinas minores, per hanc Synopſin variè ſparſas, ex indice, qui illam proximè ſequitur, condiſcere eum & valere jubemus.

[o]

PRÆFATIO VETUS,

Pio & Candido Lectori

S. P. D. Author.

Quanta diſciplinarum, ut vocari ſolent, Mathematicarum, quæ ſcilicet circa Numeros ac Magnitudines rerum verſantur, jucunditas, utilitas, ac non ſolum ad omnes reliquas artes ac ſcientias, inferiores ac ſuperiores, rectius percipiendas; verùm etiam ad omnem vitam civilem commodiùs degendam, neceſſitas ſit; pluribus hoc loco perſequi, operæ pretium non putamus. Nam de hoc rerum Mathematicarum periti nulli dubitant. Imperiti autem, niſi hoc ſtudiũ aggreſſi fuerint, & aliquem ejus guſtum perceperint, nullis verborum elogiis, ut credant, adduci unquam poterunt.

Itaque omiſſis his, cujus auctoritate, quove conſilio ac fine, hæc *Mathematica Synopſis* collecta ſit, & quo ordine ac modo Matheſeos ſtudioſos feliciter in ea verſari poſſe cenſeamus, paucis aperiemus.

Matheſis, à primis hujus Academiæ initiis, inter alia ſtudia, ſemper etiam floruit, ſi non apud diſcentes omnes, tamen apud docentes, qui fuerũt in Matheſi artifices peritiſſimi, & non in Germania modò, ſed tota Europa celeberrimi, *Joh. Stoflerus*, *Samuel Siderocrates*, *Joh. Scheubelius*, *Philippus Appianus*, *Michaël Meſtlinus*, *Eberhardus*

Schuk

Schulteſius, & ille non nobis ſolum, ſed etiam apud exteros celebratiſſimus, miroque honore cultus, νῦν ἐν ἁγίοις. *Wilhelmus Schickhardus.* Quin etiam ingenioſiſſimus, & præcellentiſſimus, trium Auguſtiſſimorum Impp. Mathematicus *Joh. Keplerus*, etſi apud nos ætatem non conſumſit, ex noſtra tamen ſchola prodiit, totaque Europa inclaruit. Verùm, proh dolor, funeſtum præteritorum bellorum incendium, ut nihil non mali invexit, ita hanc noſtram Tubingenſem Scholam, miſerè perturbavit, & cum aliis ſcientiis ac artibus, etiam nobiliſſimum Matheſeos ſtudium ferè peſſundedit. Quam ejus ſortem indignè ferens *Sereniſſimus noſter Princeps ac Dominus, Dominus Eberhardus III. Wirtembergiæ Dux, &c.* majorum ſuorum veſtigia ſecutus, inter alia, etiam Matheſin, quaſi poſtliminio revocari, nec tantum in Academia publicè doceri, ſed etiam in Monaſteriorum Scholis ejus prima fundamenta poni voluit. Hoc igitur fine, juſſu & mandato Sereniſſimi noſtri Principis, *præſens hæc Synopſis*, non unius, ſed plurium diſciplinarum Mathematicarum, tam ex noſtrorum, qui olim in hac Academia floruerunt, quàm aliorum, nobiliorum hujus ſcientiæ cultorum, lucubrationibus, adhibito doctorum virorum judicio, collecta eſt. In qua quid præſtitum ſit, quove ordine ac modo quiſpiam in ea utiliter verſari noſtro judicio poſſit, brevibus docebimus.

Principiò igitur, ne quem, viſo juſtæ molis libro, titulus *Synopſeos* offendat, ſciendũ, non unam, ſed

ſed ut olim quinque, ita nunc ſex diſtinctas diſciplinas hic tradi. Imò ſi more aliorum omnia minutim concidere voluiſſemus, in plures quàm decem dispertiri potuiſſemus. In totidem partes, ſi hic liber diſtribuatur, Synopſis, vel Compendii nomen egregie tuebitur. Cur autem non una ſcientia contenti eſſe, ſed plurium ſyſtemata congerere voluerimus, ipſa natura Matheſeos poſtulavit. Sunt enim pleræquæ ejus partes, tàm arcto, & quaſi ſororio cognationis vinculo junctæ, ut una absque altera nec debito ordine diſponi, nec cum aliquo fructu addiſci poſſit. Exempli cauſa: Aſtronomiæ aliqua cognitio, potiſſimum à ſtudioſis Theologiæ conſecraneis, ſemper in noſtris ſcholis requiſita fuit. Sed quæ, obſecro, poteſt eſſe Aſtronomiæ tractatio, absque Arithmeticæ, Geometriæ, Geographiæ, atque Opticæ etiam qualicunque cognitione? Qua ſi quis caret, ille in Aſtronomicis haud plus proficiet, quàm cœcus in arte pictoria. Ut igitur illa adjungerentur, ipſa neceſſitas poſtulavit.

In hisce deponendis eum ordinem ſervavimus, ut præmiſerimus eas, quarum præcognitio, in poſterioribus, potiſſimùm neceſſaria eſt. Unde *Arithmetica & Geometria* Aſtronomiam præcedunt; ſiquidem illæ quaſi alæ ſunt, quibus in cœlum ſubvolamus. *Aſtronomiam*, (quam propter maximam ejus dignitatem, plenius quidem, ſed ſi multitudinem rerum in illa comprehenſarum reſpicias, ſatis compendioſè tractavimus) ſequitur *Geographia*,

phia, quæ cùm Aſtronomia ita connexa eſt, ut neutra abſque altera ſolidè intelligi poſſit.

Geographiam ſequitur *Optica*, quæ quantum contempta ac neglecta hactenus à plerisque fuit, etiam iis, qui philoſophi audire volunt, tantum utilitatis ac lucis omnibus ferè reliquis ſcientiis affert, ut magno ſuo merito, earum omnium Sol, oculus, & ſplendor verè dici poſſit. Eam igitur etiam adumbrare duntaxat voluimus, an fortè dignitatem locumque ſuum, poſt longi temporis exilium, apud unum atque alterum ſaltem recuperare poſſet.

Quæ *appendicis* loco annexuimus, vel per *digreſſionem* alicubi interſperſimus, quamvis harum diſciplinarum propria non ſint, propter maximam tamen eorum jucunditatē atque utilitatem, negligere noluimus; rati, ſtudiorum horum cultorem, ſi quid boni extra viam inveniat, haud magis id aſpernaturum, quàm ſi, agrum ſuum fodiens, theſaurum abſconditum unà eruat.

Prolixas *rerum Geometricarum* demonſtrationes omiſimus; cùm quia brevitatis ſtudio, ad praxin magis, quàm ad theoriam, reſpeximus, tum quia omnes concluſiones, in Geometricis adductæ, omnium eruditorum judicio jam comprobatæ ſunt, unde diſcentem etiam illis credere æquum eſt. Ut non dicam, quorundam demonſtrationes, propter ſubtilitatem interdum obſcuriores, quàm ipſas concluſiones eſſe. Si quis tamen eas requirat, is apud Euclidem, ejusque comentatores, Cl. Clavium,

vium, Ambroſium Rhodium, Orontium, Pitiſcum &c. alioſque inveniet.

In tradendis autem hiſce diſciplinis, *Informatores* hæc obſervare velimus. Informatorem enim eruditum, diligentem & prudentem omninò requirimus. Nam quam malè ſtudiis adoleſcentum illorum conſultum ſit, qui abſque doctore temerè in quosvis liberos involant, ex iisque mox ſe doctos evaſuros perſuaſum habent, experientia teſtis eſt. Sæpè enim, longo tempore, in re aliqua levicula hærent, in eaque fruſtra ſe macerant ac defatigant, ex qua, operâ fidelis informatoris, nullo negocio, ſeſe extricare poſſent. Tandem verò cum ſe fruſtra in talibus verſari ſentiunt, ubi vix limen alicujus diſciplinæ attigerunt, faſtidium ejus concipiunt, eamque tanquam inſuperabilem iterum abjiciunt.

Hanc ob cauſam informatorem requirimus, qui omnia fideliter explicet, nec ediſcenda tantùm juventuti proponat; quod quidem facere ſolent, qui tum ſuo munere ſeſe defunctos putant, ſi prolixam aliquam, nec intellectam lectionem, memoriæ mandandam, diſcipulis obtrudant.

Ab hoc igitur ediſcendi labore ſtudioſos omninò liberamus. Non enim ediſcenda Mathematica, ſed intelligenda, manuque etiam exercenda ſunt. Ad quod exercitium *Regula*, *Circinus*, *Quadrans*, *Globus cæleſtis ac terreſtris*, vel hujus loco *Chartæ* vel *mappæ Geographicæ* neceſſariæ ſunt. In his ſi magiſtri ac diſcipuli aliquandiu verſentur,

fieri

fieri non poterit, quin etiam verba memoriæ ſeſe ingerant, quibus de rebus rectè intellectis, perſpicuè etiam loqui poterunt; ut ob id peculiari ediſcendi labore haud quaquam opus ſit; præſertim cum res Mathematicæ non intellectui ſolum, ut Metaphyſicæ, ſed oculis etiam contemplandæ, manibusque palpandæ objiciantur.

Nec tamen etiam conſultum arbitramur, ut tyronibus ab initio ſtatim integra omnium diſciplinarum ſyſtemata, prout in hac Synopſi tradita ſunt, proponantur. Sed gradatim non tantum ab una diſciplina ad aliam, ſed etiam ab una unius parte, ad partem alterius aſcendendum putamus.

Atque ideò *tres* ſtudioſorum Matheſeos *ordines* conſtituimus, *Incipientium*, *Progredientium*, & *Conſiſtentium:* nulla tamen lege vel pœna conſtituta, ne quis ante tempus fines alterius invadat; modò rectam viam inſiſtat, convenientemque ordinem obſervet, nec vellicatim, aut ſaltuatim, nunc in hac, nunc in illa, parte verſetur.

I. Incipientibus igitur deſtinatus ſit I. Arithmeticæ theoreticæ pars I. & II. in quibus tantum *quinque* vulgò dictæ *Species Arithmeticæ*, tàm in integris quàm in fractis numeris traduntur; quas *hominem*, nedum literatum, neſcire haud decet, propter ampliſſimum, quem in omni vita humana habent, uſum. Unde ſi quis, tardior ingenio, non ultra progredi, ſed ab omni alia Matheſi ſeſe abſtinere velit, nunquam tamen hujus in diſcendo ſuſcepti laboris eum pœnitere poterit, ſi modo

ex tertia parte de proportionibus, unicam *Auream proportionis Regulam*, quæ faſtigium quinque ſpecierum Arithmeticæ eſt, adjiciat.

Sin verò *Incipiens* noſter altius, etiam ad alias Matheſeos partes aſcendere velit, ei proponi poterit prima & ſecunda pars Geometriæ. In prima continentur *Definitiones rerum Geometricarum*, totaque quaſi ſuppellex Geometriæ exponitur, & oculis ſubjicitur. Cujus cognitionis etiam, etſi nulla uberior accedat, hic tamen fructus haud contemnendus erit, quod ita admirandam Idearum rerum corporalium, ex mente divina in humanam illapſarum ſeriem, quarum quaſi defluxus hæ noſtræ rudiores rerum materialium figuræ ſunt, non ſine magna voluptate animo intueri nobis licet.

Huic jucundiſſimæ contemplationi, ſi *Incipiens noſter*, etiam ſecundam partem *Cyclometricam*, intellectu & comprehenſu haud difficilem, adjecerit: dubium nullum eſt, eum jam amore ac deſiderio cognoſcendarum rerum Mathematicarum incenſum iri, & ad *Progredientium* ordinem alacri animo properaturum.

II. Hi igitur *Progredientes*, primum duas reliquas Arithmeticæ theoreticæ partes percurrent, in quibus, quia jam in quinque ſpeciebus Arithmeticæ exercitati ſunt, (præſertim in fractionibus, quæ magnam cognationem cum proportionibus habent) inoffenſo pede progredi, eosque breviſſimo temporis ſpacio abſolvere poterunt.

Hinc verò ii, qui Reipublicæ aliquando inſervire,

vire volunt, cæteras Geometriæ partes utiliter aggredi poterunt: in quibus non quidem omnes iſtæ artes comprehenduntur, quæ homini politico pacis bellorumque temporibus cognitu neceſſariæ ſunt, plurimum tamen prima fundamenta hîc poſita ſunt, ſine quibus rectè perceptis, cognitio illa vel manca vel dubia eſt. Atquia iis potiſſimum hic labor deſtinatus eſt, *qui Eccleſiis aliquando inſervire cogitant*, quibus major cœleſtiū, quam terreſtrium cura incumbit, poſt perceptam Arithmeticam theoreticam, primamque & ſecundam Geometriæ partem, ſtatim ad Aſtronomiæ tres libros accedere poſſunt; & poſt hos ad Geographiæ partem primam. Quibus utiliter adjungi poſſunt Problemata illa Aſtronomica & Geographica, (ſepoſito aliquandiu trigonometrico calculo) quæ uſum Globi cœleſtis & terreſtris monſtrant, & ea quæ in Aſtronomicis & Geographicis audiverunt, oculis etiam ſubjiciunt.

Hæc qui didicerit, meliori jure Titulum Magiſtri Philoſophiæ merebitur, quàm ſi ſola qualicunque Dialecticæ & Rhetoricæ cognitione eum acquirere & tueri velit.

III. Reliqua omnia, quæ in Arithmeticis, Geometricis, Aſtronomicis, Geographicis & Opticis reſtant; *Conſiſtentibus* deſtinata ſunt; inter quos eos referimus, qui ſuperiori alicui facultati conſecrati, in Mathematicis aliiſque Philoſophiæ ſtudiis conſeneſcere non poſſunt.

Inter quos nonnulli reperiuntur, ſive ſtudioſi,

)( )(ſive

ſive etiam Eccleſiarum miniſtri, qui à converſatione doctorum ſejuncti, in pagis inter ruſticos vitam tolerant, qui amore cum aliarum philoſophiæ nomina ubique adſcribere neceſſarium non putavimus. Etſi enim pleraque aliorum ſint, multa tamen nec eorum ſunt, ex quibus congeſta ſunt, ſed veterum, qui in multis laborarunt, ut nobis hodie ocioſis eſſe, eorumque laboribus frui liceat. Ne tamen ullum eorum, qui quicquam ſive ſuum ſive alienum ad hoc opus contribuerunt, ingratus ſilentio præteriiſſe videar; ſunt illi *ex Veteribus* Euclides, Ptolomæus Geber, Joh. de S. Buſto, G. Pürbachius: *Ex recentioribus*, Nicolaus Copernicus, Eraſmus Reinholdus, Tycho Brahe, Petrus ac Philippus Appiani, Gemma Friſius, Bartholomæus Pitiſcus; G. Lud. Frobenius, Th. Winshemius, C. Peucerus, Adrianus Metius, Chriſt. Clavius, Galilæus, Ambr. Rhodius, Joh. Fleiſcherus, Alſtedius, Keckermannus, Havemannus, alii, &c. *Ex noſtris* autem ſupra dicti Joh. Stöfflerus, Sam. Siderocrates, Joh. Schenbelius, Mich. Meſtlinus, Joh. Keplerus, Wilhelm. Schickhardus; Cujus *Optica MS. à Per-Illuſtri ac Generoſo D. Joh. ab Hohenfeld*, horum ſtudiorum amatore ac cultore eximio, liberaliter nobis communicata fuere. Ex quibus plura, ne interciderent, quantum ſcopus & inſtituti noſtri ratio tulit, in hanc Synopſin congeſſimus; idque ideò commemorare voluimus, ut ſciant ſtudioſi Matheſeos, cui gratias debeant, ſi quid utilitatis ex his ad eos redundaverit.

Quod

Quod ſupereſt, pium & candidum Lectorem æquitatis admonemus: Si fortè quædam ex officina rudiora, ab aliis dextrè tradita, à nobis ſiniſtrè accepta, à nobis ipſis addita, minus exquiſita deprehendat, ne nimis acrem cenſionem facere, ſed non nihil difficultati temporum, aliquid imbecillitati humani ingenii condonare velit, ſibique aliquid relinquendum fuiſſe putet, ex quo de majori ſua eruditione gratulari ſibi poſſet. Nobiſcum autem non in ocioſa harum mundanarum rerum contemplatione ſubſiſtat, ſed ad ſummum noſtrum finem omnia referat, ut ſcilicet DEI omnium rerum conditoris ſapientiam, potentiam ac bonitatem, ex ſapientiſſima earum, *in numero, pondere ac menſura facta diſpoſitione* agnoſcentes, non modò in ipſius laudes pleno animo & ore prorumpamus: ſed & mores noſtros ad univerſi Harmoniam piè contemperemus; harum denique contemplationum ſuavitate deliniti, ſolutionem hujus corporis, vitæque futuræ fœlicitatem ardentius ſitiamus; ubi quæ nunc ex parte eſt noſtra rerum cognitio, pleniſſimè perficietur, quandò non modò res à DEO conditas intimè perſpiciemus, ſed ipſum etiam conditorem à facie ad faciem viſuri ſumus, laudandum in ſecula ſeculorum, AMEN.

)( )(2 INDEX.

INDEX CAPITUM

Hujus Synopſis Mathematicæ.

LIBRO I.

ARITHMETICÆ THEORETICÆ.

PARTE I.

De Numeris integris.

Poſt Definitiones *pag. 3.* Poſtulata *p. 6.* Axiomata *pag. 7.* Theoremata *p. 8.* ſequuntur Problemata, de numerorum integrorum

1. Enunciatione & Scriptione *pag. 11.*
2. Additione *p. 12.*
3. Subtractione *p. 13.*
4. Multiplicatione *p. 14.*
5. Diviſione *p. 17.*

PARTE II.

De Numeris fractis ſive Minutis.

Præmiſſis definitionibus *pag. 22.* & Axiomatibus *pag. 24.* agitur.

1. De Numerorum primorum & compoſitorum dignotione *p. 25.*
2. De inveniendis communi menſura maxima & dividuo minimo *p. 26. 27.*
3. De Minutiarum ac fractionum
   1. Quantitate *p. 28.*
   2. Transmutatione *ib.*
   3. Additione 34.
   4. Subtractione.
   5. Multiplicatione.
   6. Diviſione, *ibid.*

PARTE

PARTE III.

De Numeris proportionalibus.

Definitiones *pag. 35.* Theoremata, *pag. 39.* ſequuntur Problemata.

1. De Proportionibus
   1. Dignoſcendis *p. 42.*
   2. Reducendis *p. 43.*
   3. Augendis *ibid.*
   4. Inveniendis *p. 44.*
   5. Dijudicandis *p. 45.*
2. De Proportionalitatum
   1. Differentia { Arithmetica *p. 46.* Geometrica *p. 47.* Harmonica *p. 48.* }
   2. Inventione terminorum & ſummæ *ibid.*
   3. Per digreſſionem de numeris muſicis ſive harmonicis, *p. 49.*
3. De quibusdam Regulis: nempe

De Regula { 1. Proportionis *p. 53.* 2. Societatis, *p. 57.* 3. Dupli *p. 58.* 4. Allegationis *ibid.* 5. Falſi, *p. 60.* }

PARTE IV.

De Numeris figuratis.

1. Præmiſſis Definitionibus & Theorematibus, *p.*
2. Sequuntur Problemata, [*64. & 67.*
   1. de extrahenda Radice, Quadrata & Cubica, *pag. 68. & 71.*
   2. de inveniendis numeris proportionalibus, *72*

LIBRO II.

ARITHMETICÆ PRACTICÆ.

Poſt Procemium, de Arithmeticæ practicæ, definitione ac diviſione *pag. 75.* ſequitur

PARTIS I.

De Arithmetica Aſtronomica ſive Logiſtica.

Caput 1. de Numeris Aſtronomicis, *p. 76.*
2. de Notatione Logiſtica, *p. 78.*
3. de Additione, *p. 79.*
4. de Subtractione, *p. 80.*
5. de Multiplicatione, *p. 81.*
6. de Diviſione, *p. 85.*

PARTE II.

De Arithmetica politica ſeu civili.

Cap. I. de Ponderibus.
1. Noſtratibus Wirtembergicis, *p. 92.*
2. Hebræorum, *p. 94.*
3. Græcorum, *ibid.*
4. Romanorum Veterum, *p. 95.*
5. Horumque Reductione ad noſtra, *ibid.*
6. Per digreſſionem de Proportione Metallorum, *p. 99.*
II. de Re pecuniaria, ſive Monetis,
1. Noſtratibus, *p. 101.* 3. Græcis, *p. 104.*
2. Hebraicis, *p. 102.* 4. Romanis, *p. 104.*
III. de Menſuris liquidorum,
1. Noſtratibus, *p. 105.* 3. Romanis, *p. 107.*
2. Hebraicis, *p. 106.* 4. Græcis, *p. 109.*
IV. de Menſuris aridorum,

1. No-

1. Noſtratibus, *p. 111.* 3. Græcis, *p. 113.*
2. Hebraicis, *p. 112.* 4. Romanis, *p. 114.*
V. de Menſuris rerum continuarum, ſive magnitudinum,
1. Apud nos, *p. 114.* 3. Apud Græcos, *116.*
2. Apud Hebræos, *115.* 4. Ap. Rom. *116.*
VI. de Menſuris diſtantiarum ac intervallorum,
1. Noſtris, *p. 118.* 2. Veterum, *p. 119.*
VII. de Additione & Subtractione diverſarum ſpecierum, *p. 120.*
VIII. de Multiplicatione & Diviſione diverſarum ſpecierum, *p. 121.*

II.
IN GEOMETRIA.

Poſt Proœmium, de Geometriæ Definitione ac Partitione, *pag. 130.* ſequitur

PARTIS I.

Στοιχειακῆς.

De Definitionibus, Axiomatibus & poſtulatis Geometricis.

C. 1. de Magnitudine ejusq; Principio puncto, *131.*
2. de communiſſimis affectionibus ac denominationibus Magnitudinum, *ibid.*
3. de ſummis Magnitudinum generibus, ac 1. de Lineis, *p. 134.*
4. 2. de Lineamentis, ac 1. de Angulis, *p. 135.*
5. 2. de Figuris earumque partibus, denominationibus ac affectionibus communiſſimis, *139.*

6. De Figurarum generibus, ac 1. de Superficiebus, *p. 143.*
7. De Circulo ejusque partibus, *p. 144.*
8. De Superficie plana rectilinea, &
1. De Triangulis, *p. 145.*
9. 2. De Triangulato, Quadrangulo & Multangulo, *p. 149.*
10. De Superficie gibba, eique adſcribendis triangulis Sphæricis, *p. 152.*
11. De Corporibus planis, *p. 154.*
12. De Corporibus gibbis, *p. 156.*
13. De 5. Corporibus regularibus in ſpecie, 158.
14. De Axiomatibus ac Poſtulatis quibusdam Geometricis, *p. 160.*

PARTIS II.

Κυκλομετρικῆς.

Membra ſunt duo:

I. Theoremata quædam, *pag. 161.*
II. Problemata, de Circuli
1. Diviſione, *p. 166.*
2. Conſtructione, *p. 168.*
3. Inſcriptione & Circumſcriptione figurarum, *p. 169.*
4. Augmentatione, *p. 174.*
5. Transmutatione, *176.* 6. Dimenſione, *177.*

PARTIS III.

Τριγωνομετρικῆς.

Capita ſunt:

1. Procemium, de Canone ſinuum ejusq; conſtructione & uſu, *p. 179.*
2. Theoremata de Triangulorum Affectionibus, *p. 183.*

3. Pro-

3. Problemata.

1. de Conſtructione triangulorũ planor. 198
2. de Inventione Angulorum, p. 199.
3. de Inventione Laterum, p. 204.
4. de Solutione triangulorum Sphæric. 209.
5. de Inventione Angulorum, p. 211.
6. de Inventione Baſis, p. 214.
7. de Inventione Laterum, p. 216.

de Solutione Triangulorum Sphæricorum Obliquangulorum, p. 220.

PARTIS IV.

Ευθυμετρικῆς.

Capita ſunt:

1. Theoremata de Lineis rectis, p. 224.
2. Problemata, de earundem
   1. Sectione, p. 225.
   2. Inventione ac Deſcriptione, p. 226.
   3. Dimenſione
      1. Elevatarum, p. 229.
      2. In plano jacentium, p. 233.
      3. Deorſum vergentium, p. 234.

PARTIS V.

Ἐπιπεδομετρικῆς.

Capita ſunt:

1. Theoremata de Figuris planis, p. 235.
2. Problemata de Figurarum planarum
   1. Deſcriptione, pag. 239.
   2. Transformatione, p. 240.
   3. Augmentatione, pag. 241.

4. Arearum inventione, 244. 5. Diviſione, 248.
3. Cum Appendice de Agrimenſoria.

PARTIS VI.

Στερεομετρικῆς.

Capita ſunt:

1. Theoremata de perfectione Sphæræ, & proprietatibus 5. Corporum regularium, *p.* 254.
2. Problemata
1. de Fabrica Corp. reg, *pag.* 262.
2. de Dimenſione eorund. & aliorum etiam [265.
3. de Duplicatione & quavis augmentatione Cubi, *pag.* 269.

ASTRONOMIÆ

LIBRI I.

SPHÆRICI.

Capita ſunt:

Procemium de Aſtronomiæ Definitione ac partibus, *p.* 272.
Cap. 1. De Hypotheſibus Aſtronomicis in genere, *p.* 275.
2. de Hypotheſibus phyſicis, & [276.
1. de Mundo, ejusque partibus cœlo & terra,
3. 2. de Stellis fixis & erraticis, *p.* 284.
4. 3. de Motu Syderum, ejusque ſpeciebus ac qualitate, *p.* 293.
5. de Hypotheſibus Geometricis, Circulis cœleſtibus primariis, *p.* 297.
6. de Circulis ſecundariis, *p.* 306.
7. de Sphæra materiali, & globo cœleſti, 308.
8. de Aſtrorum variis ſitubus, *p.* 313.

9. De

9. De motu communi ſive primo in genere conſiderato, 319. [323.
10. De motu primo in Ecliptica conſiderato,
11. De motu primo in Sole conſiderato, 327.
12. De motu primo in ſtellis fixis ac planetis conſiderato, p. 331. [ratarum, 333.
13. De motu primo ſtellarũ cum Sole compa-
14. De motu primo, reſpectu diverſorum meridianorum ac horizontum conſiderato, 336.

ASTRONOMIÆ LIBRI II. THEORICI.

PARTE I.

De Syderum Motu proprio vel ſecundo.

Capita ſunt:

Cap. 1. De motu ſecundo, ejusque Hypotheſibus in genere, *pag.* 340.
2. De motu proprio ſtellarum fixarum, 347.
3. De motu proprio Solis, 349.
4. De motu proprio trium ſuperiorum ♄♃♂, 353.
5. De motu proprio Veneris & Mercurii, 357.
6. De motu proprio Lunæ, 361.

PARTE II.

De Paſſionibus Planetarum.

Cap. 1. Agitur de paſſionum Generibus ac Speciebus, *p.* 364.
2. De quatuor Speciebus 1. generis, *p.* 365.
3. de Speciebus 2. generis, 369.
4. de Speciebus 3. generis, 372.

5. De

5. De Speciebus 4. generis, *382*.
6. De Eclipſibus Solis ac Lunæ, *387*.
Quibus annectitur teſſaradecas utilium quæſtionum de Eclipſibus.

PARTE III.

De Syderum diſtantia ac magnitudine.

Poſt procemium *p. 408*. agitur
Cap. 1. De diſtantia ſyderum, ex ſententia Veterum, *410*.
2. De dimenſione Orbis Magni, *p. 412*.
3. De dimenſione Sphæræ ☽. *p. 413*.
4. De dimenſione Sphærarū ♄ ♃ ♂ ♀ & ☿. *413*.
5. De cauſis harum diſtantiarum, *p. 416*.
6. De magnitudine ac proportione ſtellarum fixarum ac planetarum mutua, *pag. 418*. cum Epilogo, *p. 424*.

ASTRONOMIÆ

LIBRO III.

CHRONOLOGICO.

agitur

Poſt Proœmium de diſtributione hujus tractatus, *pag. 429*.

PARTE I.

De Tempore Aſtronomico.

C. 1. De Chronologiæ definitione ac diviſione, *430*
2. De temporum diſcrimine, *430*.
3. De diebus dierumq; ſpeciebus ac partib. *431*
4. De Horis ac Minutis, *441*.
5. De Anno Aſtronomico ſolari, *446*.
6. De Menſibus Aſtronomicis, *p. 448*.

Parte

PARTE II.

De Tempore Civili vel Politico.

Cap. 1. De Diebus politicis, *pag.* 451.
2. De Annis politicis ſolaribus, 453.
3. De Annis politicis lunaribus, 457.
4. De Menſibus politicis, 460.
5. De variis Epochis, & 1. de Periodo Iuliana, 464.
6. 2. De aliis Epochis, earumque initiis in Periodo Iuliana, *p.* 465.

PARTE III.

De Tempore Eccleſiaſtico.

Cap. 1. De Temporis Eccleſiaſtici definitione ac diſtinctione, 468.
2. De Feſtis Iudæorum hebdomadariis, *pag.* 469.
3. De Feſtis Iudæorum menſtruis, annuis & annal. 471
4. De Feſtis Chriſtianorum, 473.
5. De Annorum Iulianorum Cyclis, 475.
Praxis & Uſus Aſtronomiæ monſtratur per
Probl. Sphærica XXXVII. *pag.* 483.
Theoretica. XVI. 531.
Chronologica. XX. 553.

Appendix Chronologiæ Hiſtoricæ,

In qua

Cap. 1. Omnium ſeculorum decurſus in decem intervalla diſtribuitur, *p.* 582.
2. Primum Intervallum in breviores articulos diſpeſcitur, *p.* 584.
3. Secundum Intervallum explicatur. *ibid.*
4. Tertium ex Scriptura S. aſſeritur, *p.* 585.
5. Quartum ex eadem demonſtratur, *p.* 589.
6. Quintum ex hiſtoria Regum Iuda & Iſraelis deducitur, 591.
7. Reliqua intervalla hucusque enumerantur, *p.* 595.
8. Alia annorum Mundi ſupputatio per quatuor Monarchias inſtituitur, *p.* 596.

IV.
GEOGRAPHIÆ
PARTE I.
De Diſtinctione Terræ agitur.

Cap. 1. De Terra ejusque diſtinguendæ modis, *p.* 602.
2. De prima Diſtinctione, à partibus Mundi integrantibus, *p.* 603.
3. De ſecunda Diſtinctione à plagis mundi, *p.* 604.
4. De tertia Diſtinctione, ab habitationum diverſitate, *p.* 605.
5. De Terra Subboreali, *ibidem*.
6. De Terra Subauſtrali, *p.* 606.
7. De Orbe novo, ſ. America, *ibid.*
8. De Orbe Veteri, ſpeciatim Africa, *p.* 607.
9. De Aſia, *p.* 610.
10. De Palæſtina ſive terra Canaan, *p.* 614.
11. De Europæ regionibus usque ad Daniam *p* 618.
12. De reliquis Europæ regionibus usque ad Germaniam, *p.* 632.
13. De Europæ media ſeu poſtrema regione Germania, *p.* 640.
14. De quarta Diſtinctione, à Circulis cœleſtibus deſumpta, *p.* 650.
15. De Zonis, *p.* 652.
16. De Climatibus, *p.* 654.
17. De Diſtinctione incolarum terræ, ratione umbrarum, *p.* 656.
18. De Diſtinctione Terræ, ratione ſitus incolar. 657.
19. De Diſtinctione Terræ, ratione diverſi poſitus Sphæræ, *p.* 659.
20. De Longitudine & Latitudine locorum, *p.* 669.

PARTE GEOGRAPHIÆ II.
De Dimenſione Terræ agitur.

Cap. 1. De Menſurando, *p* 671.
2. De menſura in dimenſione terreni globi adhibenda, 672.
3. De Menſurandi modo, *p.* 673.

V. OPTI-

V.
OPTICÆ
PARTE I.

Poſt Prooemium de Opticæ Definitione ac Diviſione *pag.* 711. agitur.

Cap. 1 de Oculo, Viſionis Organo, *ibid.*
2. De Objecto Viſus, viſibiliumque generibus, *p.* 717.
3. De primario Viſus objecto, luce rebusq; lucidis, 719
4. De Coloribus, ſecundario viſus objecto, 728.
5. De Viſibilibus per accidens, *p.* 732.
6. De Radiatione & Radiis Viſibilium, angulisque ab iis conſtitutis, *p.* 734.
7. De Figuris Opticis, *p.* 741.
8. De Viſione ipſa, ejusque modo ac ſpeciebus, 743.
9. De Requiſitis ad omnem Viſionem veram diſtinctamque neceſſariis, *p.* 750.
10. De Viſione lucis, *p.* 764.
11. De Viſione Colorum, *p.* 768.
12. De Viſione Vmbrarum & Tenebrarum, *p.* 771.
13. De Viſione Pelluciditatis, *p* 777.
14. De Viſione Magnitudinis, *p.* 778.
15. De Viſione Loci, *p.* 781.
16. De Viſione Numeri, *p.* 787.
17. De Viſione Figuræ, *p.* 789.
18. De Viſione Motus & Quietis, *p.* 791.

OPTICÆ
PARTE II.
CATOPTRICA.

Cap. 1. Agitur de Definitionibus, *p.* 796.
2. De quibusdam Affectionibus Radiorum & Angulorum Catoptricorum, *p.* 798.
3. De quibusdam Affectionibus reflexæ Viſionis in genere, *p.* 800.
4. De Affectionibus ex ſpeculis reflexæ Viſionis in ſpecie, *p.* 806.

OPTI-

OPTICÆ
PARTE III.
MESOPTICA.

Cap. 1. De Definitionibus agitur, *pag.* 816.
2. De Affectionibus Refractionis ſimplicis, *p.* 818.
3. De Affectionibus & Effectis refractionis mistæ, 823
Coronidis loco cauſæ Iridis, aliorumque quorundam meteororum explicantur.
Tandemque Tabulæ quædam Aſtronomicæ & Geographicæ annectuntur.

VI.
STATICÆ.

Pars I. Generalia.
Cap. 1. Definitiones VI.
Cap. 2. Theoremata X.
Pars II. Apparatus Inſtrumentorum.
Cap. 1. De Ponderibus.
Cap. 2. De Libra.
Cap. 3. De Statera.
Pars III Praxis.
Problem. 1. Pondera ad Libram examinare.
Probl. 2. Pondera ad Stateram examinare.
Probl. 3. Rationem & modum perfectionis ſtateræ invenire
Probl. 4. Correctionem ſtateræ reperire.
Probl. 5. Vaſtiſſimi corporis & omnium totius mundi graviſſimi, terraquei globi, pondus ad ſtateram expendere.
Probl. 6. Duo leviſſima Elementa Ignem & Aërem ponderare.
Probl. 7. Vitia Libræ fallacis deprehendere.
Probl. 8. Vitia Stateræ doloſæ coarguere.

ARITH-

ARITHMETICA.

Digitized by Google

ARITHMETICÆ

PROOEMIUM.

ARITHMETICA eſt doctrina, rationem ac modum Numerorum, ſapienter tractandorum, præſcribens.

Eſtque duplex.

1. *Thoeretica* ſive abſtracta, quæ de numero ab omnibus rebus ſeparato agit. *Libro I.*

2. *Practica* ſive concreta, quæ numerum, certis menſuris applicatum, conſiderat. *Libro II.*

THEORETICA in quatuor partes commodè diſtribui poteſt, quarum

I. De Numeris integris.
II. De Numeris fractis.
III. De Proportionalibus.
IV. De Figuratis agit.

LIBER

LIBER PRIMVS

ARITHMETICÆ THEORETICÆ,

Ejuſque

PARS PRIMA

De

NUMERIS INTEGRIS

DEFINITIONES.

1. *Numerus* eſt menſura multitudinis, ex unitatibus collecta.

2. *Multitudo* eſt plurium rerum, communi aliquo vinculo colligatarum, diſcretio.

3. *Vnitas* eſt principium numeri, ſecundum quod unumquodq; eorum, quæ ſunt, unũ dicitur.

4. *Characteres numerales* ſunt notæ vel figuræ, quibus numeri ſcribendo exprimuntur.

1. *Notæ numerorum ſunt variæ liberæque, aliæ tamen aliis expeditiores.*

2. *Hebræi & Græci Elementa literarum loco numerorum uſurpant. Latini hos adhibent M. D. CIↃ. IↃ. LXVI.*

3. *Vſitatiſſimi hodie & expeditiſſimi Characteres ſunt, quos alii ex Græcis literis corruptos, alii Arabicos vel Indicos eſſe volunt, nempe.*

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.

4. *Ex his notis* novem *priores ſunt ſignificativæ.* Decima *verò.* 0. *Nulla vel Ciphra vocatur, & per ſe nihil ſignificat, locum tamen replet, pro-*

ximumque antecedentem decuplo auget. Unde primum à ſiniſtris locum occupare non poteſt.

Numerationis partes ſunt:

Notatio, ἐπαρίθμησις,
Additio, πρόσθεσις.
Subtractio, ἀφαίρεσις.
Multiplicatio, πολλαπλασιασμὸς.
Diviſio, διαίρεσις.

5. *Notatio*, eſt cujusvis numeri propoſiti recta enunciatio & ſcriptio.

6. *Additio*, eſt duorum vel plurium numerorum, ſigillatim ſumptorum, in unum collectio, qui Totus, vel Summa dicitur.

7. *Subtractio*, vel Subductio, eſt duorum numerorum, minoris Minuentis, à majore Minuendo, ſegregatio, ut inveniatur Reſiduus, vel duorum datorûm Differentia.

8. *Multiplicatio*, eſt coacervatio numeri multiplicandi, toties facta, quot ſunt in multiplicante unitates. Unde Factus vel Productus emergit.

Hujus ſpecies ſunt:

Duplicatio, Triplicatio, Quadruplicatio, &c.

9. *Diviſio*, vel Partitio, eſt inventio numeri, qui ſuis unitatibus indicat, quoties dividens Numerus vel diviſor in dividendo contineatur. Unde numerus inveniendus τὸ μέτρον, Quotus, vel Quotiens vulgò dicitur.

Ejus ſpecies ſunt.

Mediatio ſive Bipartitio, Tripartitio, Quadripartitio, &c.

10. *Meti-*

10. *Metiri* (*καταμετρεῖσθαι*) numerus numerum dicitur, cum unus alterum exactè ita dividit, ut nihil in reſiduo maneat.

Sin verò aliquod Reſiduum ſit, dividere quidem diviſor, ſed metiri non dicitur.

(Hæ ſunt quinque vulgò dictæ Arithmeticæ ſpecies, quarum explanatio barbaro & ſemi-Arabico vocabulo Algorythmus vocatur.)

11. *Pars aliquota*, eſt Numerus numeri, minor majoris, cum minor *καταμετρῆται*, metitur majorem.

Sic 4. eſt pars aliquota numerorum:

8. 12. 16. 20. 24. 28.

12. *Partes aliquantæ* ſunt numeri, minores majoris, cum minores majorem non exactè dividunt. *ut 3. & 4. reſpectu 10.*

13. *Multiplex* eſt numerus numeri, major minoris, cum major minorem aliquoties exactè continet, minorque majorem metitur. *Ut 30. eſt multiplex ſenarii, qui quinquies in 30. continetur.*

14. *Par numerus* eſt, qui bifariam, ſive in duas æquales partes dividi poteſt.

Ita 8. dividi poteſt in 4. & 4.

15. *Impar*, qui bifariam, in duas æquales partes dividi non poteſt. *Ut 5. 7. 9. 11.*

Hic ſemper unitate differt à pari proximo. Unde ex duobus imparibus additis neceſſariò fit par.

16. *Pariter par numerus eſt*, quem par per parem metitur.

Talis eſt numerus 12. quem 6. metiuntur per 2.

17. *Pariter impár eſt* par numerus, quem par metitur per imparem.

Sic eſt numerus 30. quem 2. metiuntur per 15.

18. *Impariter impar numerus eſt*, quem impar per imparem metitur.

Ut numerus 15. eſt impariter impar: quia 5. numerus impar, eum metitur per 3. numerum imparem.

19. *Numerus perfectus eſt*, cujus omnes partes aliquotæ, ſimul ſumptæ, ſunt æquales toti, eumque reddunt.

Ita 6. eſt numerus perfectus, quia ejus partes aliquotæ, nempe 1. 2. 3. additæ eundem reſtituunt.

Reperiantur autem usque ad numeros maximos oppidò pauci perfecti, nempe ab 1. usque ad 40000000. tantum hi.

6
28
496
8128
130816
2096128
33550336

Cæteri omnes ſunt abundantes aut deficientes. Perfecti verò omnes alternatim a 6. & 8. incipiunt.

Αἰτήματα: POSTULATA ſive PETITIONES.

1. Quolibet numero poſſe ſumi majorem.

2. Cuilibet numero, quotlibet, ſumi poſſe æquales vel multiplices.

Quamvis igitur numerus infinitè dividi nequeat; ſed neceſſariò tandem ad unitatem individuam diminutio deveniat: Omnis tamen numerus per additionem in infinitum augeri poteſt. Hoc

Hoc ſymbolum eſſe poteſt Creationis rerum, & futuræ æternitatis; quia omnia, quæ in Mundo ſunt, initium habuerunt, ita tamen, ut quædam finem habitura non ſint.

Κοιναὶ ἔννοιαι, ſive AXIOMATA & PRONUNCIATA.

1. Si æqualibus æqualia adjecta vel ablata ſint, tota vel reſidua etiam ſunt æqualia.

2. Inæqualibus æqualia, vel æqualibus inæqualia adjiciantur vel auferantur, tota etiam & reliqua erunt inæqualia.

3. Totum qualibet ſua parte majus, omnibus autem ſimul ſumptis æquale eſt.

4. Unitas omnem numerum per illum ipſum numerum metitur, *Ut 1. metitur 7. per 7.*

5. Omnis numerus ſeipſum metitur, per unitatem. *Ut 7. metitur ſe per 1.*

6. Numerus quoscunque numeros metiens, compoſitum quoque ex ipſis metitur.

Ut quia 4. metiuntur 8. 12. 16, metiuntur etiam 36. ex 8. 12 & 16. factum.

7. Numerus quemcunque numerum metiens, metitur quoque omnem numerum, quem ille metitur.

Ut quia 4. metiuntur 8. & 8. metiuntur 24 32. 40. &c. eosdem etiam 4. metientur.

8. Numerus metiens totum, & ablatum, metitur & reliquum.

Sic quia 4. metiuntur 32. unde ſi auferas 8.

relinquuntur 24. Quia igitur 4. metiuntur 8. metientur etiam 24.

THEOREMATA.

1. Μονὰς ſive Unitas, principium & finis omnium numerorum eſt.

Ex ea enim conſurgunt, & in eam reſolvuntur omnes numeri. Symbolum igitur Dei eſt, à quo omnia, & ad quem referenda ſunt omnia.

2. Inter infinitos numeros, nullus alteri ſimilis eſt, ſed omnes ab omnibus diverſi.

Ita in innumera Creaturarum à Deo productarum multitudine, nulla alteri in omnibus ſimilis eſt.

3. Unitas nulli mutationi obnoxia eſt.

Quicquid enim mutatur, mutatur in aliquid à ſe diverſum, quale Unitas non habet.

4. Numerus omnis mutabilis eſt.

Unitate n. ſolùm detractâ vel additâ, non amplius eſt prior numerus. Ita ſolus Deus eſt immutabilis, mutabiles a. Creaturæ omnes, quæ, auferente Deo ſpiritum ſuum, deficiunt, quemadmodum etiam:

5. Unitate ſublata omnes numeros tolli neceſſe eſt.

6. Omnem numerum unitatem præcedere neceſſe eſt, quam ſi ignores, numerum ignoras.

Stultè ergò ſapiunt, qui rerum univerſitatem à numero incipiunt, omnemque ſcientiam tollunt.

7. In Monade ſunt virtualiter omnes numeri, licet infiniti ſint.

Ita in Deo ſunt, moventur, & vivunt omnia.

8. Septe-

8. Septenarius eſt numerus ſacer, in SS. uſitatiſſimus.

Originem habere videtur, ex imperſcrutabili unitate eſſentiæ divinæ, & ſextuplici reſpectu perſonarum divinarum ad ſe invicem. Unde etiam Septanguli formalis deſcriptio eſt impoſſibilis, & ab humana mente ſciri non poteſt.

9. Denarius eſt Imago unitatis.

Ei enim addita cyphra o. nibil ſignificat. Denotat autem reditum ad unitatem, quemadmodum etiam omnes numeri, poſt Denarium additi, priorem numerorum ordinem repetunt, hoc modo:

10	0	16		6	22	2
11	1	17		7	23	3
12	2	18		8	24	4
13	3	19		9	25	5
14	4	20	10	0	26	6
15	5	21		1	27	7 &c.

10. Par numerus eſt debilior; Impar potentior.

Pares enim numeri imparem producere non poſſunt. At impar & imparem producit, ſi vel in ſe multiplicetur, vel pari miſceatur; & parem, ſi cum pari multiplicetur. Hinc impar numerus ſemper dignior pari babitus fuit, ut & numero Deus impare gaudet.

11. Octonarius continuè multiplicatus, in notis emergentibus, ſibi invicem additis, ſemper decreſcit.

E. G.

Octonarius multiplicatus. Notæ emergentes additæ.

8		8
16		4
24		6
32		5
40		4
48	12	3
56	11	2
64	10	1

12. Novenarius continuè multiplicatus, in notis emergentibus, ſibi invicem additis, ſemper idem manet, & novem producit.

E. G.

Novenarius multiplicatus. Notæ emergentes additæ.

9	9
18	9
27	9
36	9
45	9
54	9
63	9
72	9
81	9

Eſt igitur octonarius *mortis ac deſtructionis*, novenarius *firmitatis ac conſtantiæ ſymbolum. In novenarii medio dextri numeri cum ſiniſtris permutantur, ordineque retrogrado incedunt.*

Proble-

PROBLEMATA.

I. Numerum quemvis notis expreſſum Enunciare, enunciatumque notis exprimere.

Πράξις.

(*Hujus & omnium reliquorum Problematum ſolutio, multò faciliùs vivâ inſtitutione, quàm ex emortuis ac mutis literis addiſcitur. Igitur ad præcipua, quæ obſervanda ſunt, digitum tantùm intendemus; cætera periti Informatoris induſtriæ relicturi.*)

Attendenda igitur hoc loco ſunt.

1. Ordo numerorum, à dextra ad ſiniſtram procedens.

2. Tres quævis Notæ interjectâ virgulâ à cæteris diſtinguantur; & quarta, quævis poſt virgulam, puncto notetur.

3. Prima trium pro ſimpla, altera pro decupla, tertia pro centupla, quarta verò puncto notata, pro millecupla habeatur: quarum anteriores, ſi adſint, Myriades eodem ordine conſtituunt.

4. Efferuntur autem numeri prolixiores ab aliis aliter. Simpliciſſima ratio, quamvis minùs Latina, videtur, ſi duo priora puncta, per millena millia efferantur; ad cætera vox (Millies) ſemper repetatur.

E. G.

1. *Numerus exercitus Xerxis, Perſarum Regis, quem contra Græcos eduxit.* 5/283/220.

Ita

ita efferri poteſt: Quinquies millena millia; ducenta octoginta tria millia: ducenta & viginti capita.

2.

Numerus, oſtendens quoties 22. literæ Hebræorum transponi & variari poſſint.

1/124/000/727/777/607/680/000.

ita efferatur: ut vox (Millies) primò quinquies, deinde quater, poſt (prætermiſſis cyphris) bis repetatur: interjectis inter vigulas notis, ſingulis ſuo etiam valore aſſignato: duo autem ultima puncta, per millena millia efferantur.

3.

Numerus, numerum ſtellarum multoties excedens, talis eſt:

534/423/744/000. h. e.

Quingenties tricies quater millies millena millia; Quadringenties vicies ter millena millia: Septingenties quadragies quater millia ſtellarum cœlum non capit.

II. Numerum numero ADDERE, vel plures in unam ſummam colligere.

Πρᾶξις.

1. Ordo procedit à dextra ad ſiniſtram.
2. Simpli ſimplis, decupli decuplis, centupli centuplis ſubjiciantur.
3. Similium numerorum recta ſeries in unam ſummam colligatur.
4. Subductâ lineâ, prima nota, collecti primæ ſeriei ſubſcribatur; altera nota ſi adſit, notis ſequentis ſeriei annumeretur. *Exem-*

Exemplum Chronologicum.

Ab origine Mundi ad diluvium, ſunt anni	1656
Ad vocationem Abrahami, - - - - -	368
Ad datam Legem, - - - - - - -	429
Ad Templum Salomonis, - - - - -	479
Ad ejus deſtructionem primam, - - - -	427
Ad ejus reſtaurationem, - - - - -	184
Ad Epocham Chriſtianorum, - - - -	420
Ad annum completum, - - - - -	1652
Summa ab Origene Mundi huc uſque, -	5615

Δοκιμασία ſive Examen additionis.

Numeri addendi ſubtrahantur ſigillatim à ſumma: Si o. remaneat, ſumma quadrat.

III. Numerum minorem à majore SUBTRAHERE, eorumque Differentiam, Reſiduum vel Reliquum inquirere.

Πρᾶξις.

1. Ordo à dextris ad ſiniſtram progreditur, majore numero Minuendo ſuperiori; minore minuente, inferiori loco poſito.

2. Similes numeri minuentes, ſimilibus minuendis ſubſcribantur.

3. Inferior à ſuperiori ſubtrahatur, ductâque lineâ ſuæ ſeriei ſubſcribatur.

4. Si ſuperior minor ſit, addendus ei mente Denarius eſt, ab antecedente nota, (ob id puncto notanda) mutuò ſumendus.

5. Ea verò, propter hoc mutuò datum, in ſequenti operatione, unitate minuenda; cyphræque, ſi adſint, pro novenariis habendæ. Ex-

Exemplum I.

Quot anni elapſi à diluvio? ℞

Ab origine Mundi ad annum 1652. completum, ſunt anni	5615
Diluvium contigit anno Mundi	1656
His ab illis ſubtractis, relinquuntur	3959

Totidem annis hodie abſumus à diluvio.

II.

Quamdiu factum, quod Chriſtus paſſus eſt? ℞.

Anno Epochæ Chriſtianæ completo	1652
Numeramus à condito mundo, Annos	5615
Chriſtus paſſus eſt anno Mundi	3997
His ab illis ablatis remanent Anni	1618

III.

Minuendus ſit	6200100278 9
Minuens	1998769346
Differentia & Reſiduus	62002233443

Δοκιμασία & Examen Subtractionis.

Reſiduus addatur Minuenti, ſi ſumma reſtituat minuendum, conſtat ratio.

IV. Datis duobus numeris, unum per alterum MULTIPLICARE, vel unum in alterum ducere.

Ad hoc præſtandum requiritur Præcognitio Multiplicationis ſimplicis, ſingularem ſcil. notarum cum ſingulis. Vulgò **Das Einmal Eins:** *Cujus hæc poteſt eſſe deſcriptio.*

I. I. I.

I I I.

2. { 2 - 4, 3 - 6, 4 - 8, 5 - 10, 6 - 12, 7 - 14, 8 - 16, 9 - 18, 10 - 20 }

3. { 3 - 9, 4 - 12, 5 - 15, 6 - 18, 7 - 21, 8 - 24, 9 - 27, 10 - 30 }

4. { 4 - 16, 5 - 20, 6 - 24, 7 - 28, 8 - 32, 9 - 36, 10 - 40 }

5. { 5 - 25, 6 - 30, 7 - 35, 8 - 40, 9 - 45, 10 - 50 }

6. { 6 - 36, 7 - 42, 8 - 48, 9 - 54, 10 - 60 }

7. { 7 - 49, 8 - 56, 9 - 63, 10 - 70 }

8. { 8 - 64, 9 - 72, 10 - 80 }

9. { 9 - 81, 10 - 90 }

10 { 10 - 100 }

Eandem multiplicationem etiam exhibet Abacus vel Menſa Pythagorica.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Hiſce præcognitis.

1. Ordo obſervetur à dextris ad ſiniſtram.

2. In ſignificativjs notis prima multiplicantis figura, primæ multiplicandi, ſecunda ſecundæ, ſubſcribatur, & ſic porrò.

3. Singulæ muitiplicantis figuræ, per ſingulas multiplicandi multiplicentur; ſubductâque lineâ, producti nota prima, multiplicanti ſubſcribatur, altera memoriâ cuſtodiantur, & producto ſequenti adjiciatur.

4. Tandem omnes producti per additionem in unam ſummam conjiciantur.

Regulæ quadam, Compendio Calculi inſervientis.

I.

Cyphra vel figura Nihili, nihil parit, locum tamen ſuum occupat.

II.

Itaque cyphræ initiales ante operationem reſecentur; poſt operationem, quotquot fuerint, iterum annectantur.

III.

1. Exemplum.

Multiplicandus	- - - - -	5972
Multiplicans	- - - - - - -	343
Producti		17916
		23888
		17916
Summa	- - - - - - -	2048396

2. Mul.

2.

Multiplicandus	- - - - -	46057
Multiplicans	- - - - -	402
Productorum	- - {	92114
		1842280
Summa	- - - -	18514914

3.

Multiplicandus	- - -	3674	0
Multiplicans	- - - -	3	000
Productus	- - - -	11022	0000

4.

Multiplicandus	- -	478912	
Multiplicans	- - - -	1	000
Productus	- - - - -	478912	000

V. Numerum unum per alium Dividere, vel unum in alterum diſtribuere.

Πρᾶξις.

1. Ordo hic prioribus contrarius eſt, progrediens à ſiniſtra ad dextram.

2. Diviſoris prima nota, primæ dividendi ſubſcribatur, ſi minor ſit; ſecundæ, ſi major.

3. Quæratur, quoties prima diviſoris nota in ſuperiori nota dividendi comprehendatur? & Quotus poſt lunulam vel ſemicirculum ſcribatur?

3. Diviſor per hunc quotum multiplicetur, & productus diviſori ſubſcribatur.

4. Idem productus etiam ex ſuperioribus dividendi notis ſubtrahatur.

5. Reſiduo, ductæ lineæ ſubſcripto, annectatur alia nota dividendi.

6. Promoto diviſore una ſtatione, repetatur hic proceſſus, donec omnes dividendi notæ abſumptæ fuerint.

7. Si quid poſt diviſionem reſiduum ſit, (quod ſemper diviſore minus eſſe debet) id quoto etiam, diſtinctè tamen, annectatur, cui diviſor, interjecta virgula, iterum ſubſcribatur.

Eſt enim hoc reſiduum fractio, ſive pars dividendi, aliquanta vel aliquota, quam diviſor denominat.

Cautelæ.

1. *Quotus nec juſto minor, nec juſto major ſumatur, ſed talis, qui in diviſorem multiplicatus, producat numerum verticali dividendo aut æqualem, aut proximè minorem, ut fieri poſſit ſubtractio.*

2. *Si diviſore promoto ſuperior verticalis dividendus, minor ſit ipſo diviſore, ſcribenda eſt cyphra poſt lunulam, & dividendi alia nota aſſumenda, diviſorque ulterius promovendus.*

Compendia.

1. Unitas, ut non multiplicat, ita nec dividit, ſed ipſum dividendum reponit, reſectis tamen tot notis, quot cyphræ unitati fortè adhærent.

2. Cyphræ diviſoris extremæ ſub ultimas dividendi notas rejiciantur, & operatio per ſolas ſignificativas inſtituatur, usquedum ad iſtas cyphras perveniatur, quarum verticales omnes reſiduo annectantur.

3. Si diviſor ſit 2. eoque Mediatio vel Bipartitio inſtituenda, aſſumatur dimidium parium: Impa-

Imparium ultima unitas pro Denario habeatur, & ſequenti notæ mente anneƈtatur.

4. Si diviſor unica vel duabus duntaxat figuris conſtet; multiplicatio & ſubtraƈtio commodiùs mente tantùm perficitur, & reſiduus ex ſubtraƈtione, dividendo deleto imponitur.

Exemplum I.

Dividendus - - -	21445	$(893\frac{13}{24}$
Diviſor - - - -	24	
	192	
	224	
	24	
	216	
	85	
	24	
	72	

Exemplum II.

Dividendus -	77446392	$(27041\frac{968}{2864}$
Diviſor - -	2864	
	5728	
	20160	
	2864	
	20048	
	11839	
	2864	
	11456	
	832	
	2864	
	968	

 Exem-

Exemplum III.

```
Dividendus  - -   679842 (295 1342/2300
Diviſor   - - -   23|00
                  46
                  219
                   23
                  207
                    12842
                     2300
                    11500
                     1342
```

Exemplum IV. Mediationis,

Dividendus - - 384200904671
Quotus - - - 192100452335 $\frac{1}{2}$

Exemplum V. unius diviſoris notæ.

```
             1 1 2 1 (1.
Dividendus   679420 (22647;1/3
Diviſor  -   333333
```

Exemplum VI. duarum diviſoris notarum.

```
              1
              41 (2.
            22234 (3.
Dividendus  46967 (1956 23/24
Diviſor  -  24444
             222
```

Nota.

(Si quando, ut nonnunquam fieri ſolet, minor ſit dividendus per majorem. e. g. 3. per 4. impone minorem majori hoc modo $\frac{3}{4}$ & factum erit quod fieri debebat, eritque Quotus fractio integri.) Doki-

Δοκιμασία vel Examen Diviſionis.

Multiplicatio & Diviſio ſe mutuò examinant: Nam.

In Multiplicatione,

Si productus dividatur per multiplicandum, emergit multiplicans; ſi per multiplicantem, prodit multiplicandus.

In Diviſione,

Si diviſor per quotum multiplicetur, prodit dividendus; ſi tamen reſiduum iterum adjiciatur: Niſi id fiat, errorem commiſſum eſſe, dubitari non debet.

LIBRI I.
ARITHMETICÆ THEORETICÆ,
PARS II.
De
NUMERIS FRACTIS.
DEFINITIONES.

1. *Numerus integer* eſt, quo res integras numeramus.

2. *Fractus*, quo partem aut partes alicujus rei integræ aſſignamus.

Vocari etiam ſolet Minutia, *vel fractio, quia his res minutim franguntur & conciduntur. Scribi autem ſolent duobus terminis ſive numeris, interjecta virgula à ſe invicem diſtinctis, quorum ſuperior* Numerator, *inferior* Denominator *appellatur.*

3. *Numerator* eſt terminus fractionis ſuperior, indicans, quot partes aliquotæ ſumptæ fuerint.

4. *Denominator* eſt terminus fractionis inferior, interjecta virgula à ſuperiori diſtinctus, indicans, in quotas partes integrum ſit diviſum.

E. G.

Numerator	3	4	6	9	1
Denominator	4	5	8	10	2. &c.

5. *Fractio fractionis* eſt, qua non integri, ſed partis pars, vel partes duabus diſtinctis fractionibus, præpoſita minori, per comma à majori diſtincta, deſignantur.

E. G.

E. G.

$\frac{3}{4}$ ſunt tres quartæ partes unius integri. Sed $\frac{3}{4}/\frac{1}{2}$ eſt fractio fractionis, ſignificans, tres quartas unius dimidii

6. *Numerus primus* eſt, quem ſola unitas metitur, ſive exactè, nullô ſuperſtite, dividit.

Tales ſunt 3. 5. 7. 11. 13. 17. &c.

7. *Numeri inter ſe primi ſunt*, quos omnes ſola unitas metitur. *ut 5. 7. 9. Item 3. 11. 13*

8. *Numerus compoſitus* eſt, quem præter unitatem alius quiſpiam metitur.

Ut 10. Hunc enim metiuntur & 1. & 2. & 5.

9. *Numeri compoſiti inter ſe*, quos omnes, præter unitatem, alius inſuper numerus metitur.

Tales ſunt 8. & 12. ambos enim metiuntur 1. 2. & 4.

10. *Communis menſura maxima* eſt numerus maximus eorum, per quos oblati numeri, inter ſe compoſiti, exactè dividuntur.

Ut 90. & 24 dividi poſſunt exactè per 1, per 2, per 3, & per 6; Sed 6. eſt eorum communis menſura maxima. Nullus enim datur diviſor major, per quem 90. & 24. exactè dividi poſſint.

11. *Communis dividuus minimus* eſt numerus compoſitus, minimus inter eos, quos oblati numeri exactè dividunt.

e. g. *Dentur duo numeri, 13 & 27 per hos duos plures quidem dividi poſſunt exactè, nempe 1404. 1053. 702. 351. Sed hic poſtremus eſt minimus communis dividuus, qui ſc. per 13. & 27. dividi poſſit, infra quem nullus alius inveniri poteſt.*

AXIOMATA & PRONUNCIATA.

1. Numerus 2. omnē numerum parem metitur.

Unde ſequitur, omnes numeros pares, per ſe & inter ſe compoſitos eſſe, excepto binario ipſo.

2. Numerus 3. omnem numerum metitur, cujus notæ numerales ſimul collectæ, per tria exactè dividi poſſunt.

Ut, numerus 5 4 3 9. collectis notis conſtituit 21. qui quia per 3. diviſibilis eſt, poteſt etiam numerus 5439. per 3. dividi.

3. Eadem proprietas eſt numeri Novenarii.

Sic quia 4869. faciunt 27. numerum per 9. diviſibilem, ideo etiam 4869. per novem dividi poſſunt.

4. Numerus 4 omnem numerum metitur, cujus duas primas notas, à dextris numerando, ipſe quaternarius metitur. e. g.

6 9 8 1 6. duæ primæ notæ 16. dividi poſſunt per 4. Ergo etiam totus.

5. Numerus 5. omnem numerum metitur, cujus prima nota fuerit 5. vel 0.

Tales ſunt 4715. 1600. 3430.

6. Numerus 6. omnem numerum parem metitur, quem 3. metiuntur.

Ita numerum parem 4362. metiuntur 3. per axiomata 2. Ideo eundem etiam 6. metientur, cum ſit par numerus.

7. Si propoſiti numeri, trium priorum notarum, à dextris numeratarum, dimidium per 4. dividi poteſt, totus numerus per 8. dividetur.

e. g.

e g. *Numeri 6 5 8 3 6 8. trium priorum notatum 368. dimidium, nempe 18 4. dividi exactè poteſt per 4. Ergo eundem totum etiam 8. metientur.*

8. Partes ſive fractiones, denominatoribus auctis, quantitate decreſcunt.

Sic inter fractiones $\frac{1}{2}|\frac{1}{4}|\frac{1}{8}$ *minima eſt,* $\frac{1}{8}$ *quia ejus denominator datorum maximus.*

9. Partes ſive fractiones, numeratoribus auctis, quantitate accreſcunt.

Sic inter $\frac{2}{4}|\frac{3}{4}|\frac{4}{5}$ *maxima eſt* $\frac{4}{5}$ *quia ejus numerator datorum maximus eſt. Hinc ænigma: Major numerus minus; minor majus denotat*

PROBLEMATA.

I. Datis duobus numeris, primi ne an compoſiti inter ſe ſint, ſcire.

Πρᾶξις.

1. Divide ſemper majorem per minorem, tam in datis, quam in reſiduis numeris.

2. Si unitas remanſerit, *Primi* ſunt, ſi nihil, *compoſiti?*

Exemplum I.

Dentur numeri 134 & 49, & quæratur, primi ne *ſint, an* Compoſiti.

Igitur ſemper divide majorem per minorem.

h. m.

134	49	36	13	10
49 (2	36 (1	13 (2	10 (1	3 (3
98	13.	26	3	9
36		10		1.

Quia igitur poſt ommem diviſionem 1. remanet, ſequitur, datos nnmeros eſſe inter ſe primos.

Dentur numeri 330. & 135. de quibus quæritur, Primine *ſint, an* Compoſiti?

Divide ſemper majorem per minorem.

b. m.

330	135	60
135 (2	60 (2	15 (4
270	120	60
—	—	—
60	15	0

Quia ergo poſt omnem diviſionem nihil relinquitur, arguit hoc, Numeros datos eſſe inter ſe Compoſitos. *Idem efficitur, ſi alterna quadam detractione ſemper minor á majori detrahatur, usque dum ad 1, vel 0. deveniatur.*

II. Datorum numerorum, inter ſe Compoſitorum, ſive duo ſive plures ſint, communem Menſuram maximam reperire.

Πρᾶξις.

1. Divide ex duobus datis ſemper majorem per minorem.

2. Ultimus diviſor omnia abſumens, usq; ad 0 eſt communis menſura maxima.

3. Cum hac compara tertium datorum numerorum, ſi adſit, & eodem modo procede: atque etiam porrò, ſi plures adſint.

4. Tunc enim ultimus diviſor omnia abſumens erit communis datorum menſura maxima,

Exem-

Exemplum.

Dentur duo numeri 234. & 144. quorum communis menſura maxima quæratur. Itaque divide majores per minores. b. m.

234	144	90	54	36
144(1	90 (1	54(1	36(1	18(2
90	54	36	18	36
				0

Cum igitur ultimus diviſor omnia abſumens ſit 18. Erit is etiam communis menſura maxima datorum numerorum 234. & 144. Per continuam ſubtractionem minoris à majore idem efficies.

III. Datis duobus vel pluribus numeris, eorundem communem dividuum minimum explorare.

Πρᾶξις.

1. In numeris inter ſe primis

1. Multiplica datorum duos in ſe, & ſi tres ſint, productum in tertium.

2. Ultimus productus eſt communis dividuus minimus.

In numeris inter ſe compoſitis

1. Inveſtigetur communis menſura maxima.

2. Per hanc alterutrum datorum divide.

3. Quotum in alterum datorum multiplica.

4. Factus erit minimus ab utraque dividuus, quocum ſi tertium quempiam datorum eodem modo compares, habebis trium datorum minimum dividuum.

E. G.

E. G.

Dentur numeri - - - - -	27	45
Eorum communis menſura eſt -	9	
Per quam dati diviſi faciunt - -	5	3
Ductis jam ſive 3. in 45.		
Sive 5. in 27 producuntur	135	
Communis dividuus minimus.		

IV. Quantitatem Minutiarum indicare.

1. Minutia enim eſt vel Major, vel Æqualis, vel Minor integro, prout Numerator major, æqualis vel minor eſt denominatore; *Sic eſt*

Integro

Major.	*Æqualis.*	*Minor.*
$\frac{9}{6}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{3}{5}$

2 Habetur autem fractio major & æqualis integro pro ſpuria, niſi ad integrum reducatur.

3. Exploraturus verò, utra inter duas genuinas major minorve ſit? ita age:

1. Numeratorem unius duc in denominatorem alterius decuſſatim.

2. Cujus numerator majorem numerum producit, ea major eſt,

E. G.

Dentur duæ fractiones - - - - -	$\frac{5}{7}$ X $\frac{7}{8}$
Per multiplicationem fiunt - -	48 49

Cum igitur Numerator 7. majorem numerum producat, colligo, fractionem $\frac{7}{8}$ majorem eſſe quàm $\frac{5}{7}$.

V. Fractionem unam iu aliam transmutare.

Es

Et quidem:

1. Fractionem integro majorem, vel æqualem, in integrum mutare.

1. Pro quibuscunque terminis fractionis æqualibus ſubſtitue 1. ut, pro $\frac{5}{5}$ pone 1.

2. Si numerator major ſit denominatore, eum per minorem divide:

Ita $\frac{9}{4}$ *erunt* $2\frac{1}{4}$.

2. Integrum in fractum, nullo certo denominatore dato, tranſponere.

Integro, e. g. 5. ſuppone 1. hoc modo $\frac{5}{1}$

3. Integrum in fractum, certæ denominationis datæ, transmutare.

1. Multiplica integrum, e. gr. 5. in denominatorem datum, qui ſit 4.

2. Productus erit datæ denominationis numerator, nempe $\frac{20}{4}$.

4. Fractionem majorem ad minores terminos æquivalentes reducere.

Poteſt enim una eademque fractio innumeris modis exprimi, inter quos notiſſimus ille eſt, qui minimos habet terminos.

Igitur:

1. Si termini omnes ſint pares, bipartire eos, quousque licet: *ut*

$$\frac{32}{64} \quad \frac{16}{32} \quad \frac{8}{16} \quad \frac{4}{8} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{1}{2}$$

Omnes hæ ſunt una eademque fractio, inter quas minima $\frac{1}{2}$ *eſt omnium notiſſima.*

2. Si

2. Si termini Cyphras, numero æquales adjectas habeant, abjice eas, *ut*,

$\frac{300}{400}$ *tantundem eſt, quantum* $\frac{3}{4}$

3. Si termini fractionis datæ ſint inter ſe Compoſiti, ita agendum.

1. *Quære eorum communem menſuram maximam.*

2. *Per hanc divide numeratorem & denominatorem, quorum quoti numeratores & denominatores minimos exhibebunt.* *e. g.*

$\frac{72}{96}$	*habent communem menſuram maximam* 24, *per quam diviſi producunt*	$\frac{3}{4}$

Notæ.

(Sin termini fractionis datæ ſint inter ſe primi, illi ulterius minui non poſſunt, *ut* $\frac{7}{11}$ $\frac{113}{229}$

5. *Fractionem unam in aliam æqualem, certi dati Numeratoris vel Denominatoris, ſi fieri poteſt, mutare.*

1. Sit data fractio $\frac{3}{4}$ transmutanda in aliam, cujus numerator ſit 9.

1. Denominatorem datæ fractionis multiplica per datum novum Numeratorem, nemper 4. per 9. & fient 36.

2. Hunc productum divide per Numeratorem fractionis datæ 3.

3. Quotus, nimirum 12. erit denominator petitæ fractionis $\frac{9}{12}$ quæ eadem eſt cum $\frac{3}{4}$

2. Sit data fractio $\frac{3}{4}$ transmutanda in aliam, cujus denominator ſit 12.

1. Nu-

1. Numeratorem datæ fractionis multiplica per datum novum denominatorem, nempe 3. per 12. & fient 36.

2 Hunc productum divide per denominatorem fractionis datæ 4.

3. Quotus nimirum 9. erit numerator petitæ fractionis $\frac{9}{12}$ quæ eadem cum fractione $\frac{3}{4}$

Nota. Si productum exactè dividi non poſſit, nulla fieri poteſt transmutatio.

6. Numerum ex integro & fracto miſtum, in unam fractionem redigere.

1. Integrum duc in denominatorem fractionis adhærentis.

2. Producto adde numeratorem, h. m. $3\frac{2}{3}$ *ſunt* $\frac{11}{3}$

7 Fractionem fractionis in fractionem unam reſpectu integri cujusdam convertere.

1. Numeratores duc in ſe invicem: eodemque modo & denominatores.

2. Producta dabunt fractionem integri, utramque comprehendentem. *Sic*

Ex $\frac{2}{3}/\frac{3}{4}$ *fient* $\frac{6}{12}$ *ſi tertia fractio accedat, cum hac & illa eodem modo age.*

8. Duas minutias diverſarum denominationum vel etiam plures, ad alias ejusdem denominationis illis æquales reducere.

I. CASUS.

Si duæ tantum dentur.

1. Duc denominatores in ſe, & habebis novum denominatorem utriusq; fractionis communem.

2. Nu-

2. Numeratores verò in denominatores decuſſatim multiplica, & produces novos numeratores, loco priorum imponendos.

E. G. 10 12

Dentur duæ fractiones - -	$\frac{2}{3}$	X	$\frac{4}{5}$
Denominationibus in ſe ductis -	3		5
Fit communis denominator - -		15	
Numeratoribus verò decuſſatim in denominatores priores ductis -	10	&	12
prodeunt novi numeratores. - -	15		15

II. CASUS.

Si dentur fractiones tres

1. Duc denominatores omnes in ſe, nempe primum in ſecundum, & hinc productum in tertium, ut habeas communem denominatorem.

2. Hunc per ſingulos datos denominatores divide.

3. Productos Quotos duc in ſingulos numeratores: & produces novos numeratores, communi denominatori imponendos.

Exemplum.

Sint datæ fractiones $\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{4}{5}$ *ad candem denominationem reducendæ.*

1. Duc 3. in 4. fiunt 12. Et 12. in 5. fiunt 60. qui numerus erit communis denominator.

2. Hoc diviſo per denominatores datos, nempe per 3. 4. 5. produces quotos hoſce, 20. 15. 12.

3. His

3. His in 2. 3. & 4. ductis, datos ſcil. numeratores, producentur tres novi numeratores, nempe 40. 45. 48. communi denominatori 60. imponendi, *hoc modo:*

$\frac{40}{60} | \frac{45}{60} | \frac{48}{60}$ *quæ fractiones æquivalent datis* $\frac{2}{3} | \frac{3}{4} | \frac{4}{5}$

Nota.

Si denominatores primò dati ſint inter ſe compoſiti, tum ſi ante omnia inquiras eorũ communem menſuram maximam per probl. 2. deinde eorundem communem dividuum minimum per probl. 3. & tandem hoc ſecundo modo opereris, prodibunt fractiones ejusdem denominationis in minimis terminis.

Exemplum.

Sint tres fractiones $\frac{2}{6} \frac{5}{8} \frac{7}{12}$ *ad eandem denominationem reducendæ.*

Si igitur abſque communi menſura maxima & communi dividuo minimo operaris, per modum ſecundi caſus, produces has fractiones.

288. 360. 336.
⌐——^——¬ *æquivalentes datis* $\frac{2}{6} \frac{5}{8} \frac{7}{12}$
576.

Verum ſi prius horum trium denominatorum communem dividuum minimum quæras, qui eſt 24. eamq; loco communis denominatoris habeas, & ſupra (numero 2. & 3.) dicto modo progrediaris, habebis easdem fractiones in his minoribus terminis.

12. 15. 14.
⌐——^——¬
24.

(Hæc reductio diverſarum denominationũ ad eandem, neceſſaria eſt, ſi quis plures fractiones vel in unam ſum-

 mam

mam addendo colligere, vel unam ab alia ſubtrahere velit. Abſque hac enim neutrum fieri poteſt. Facta vero reductione ita ſe res habet, ut ſequitur.)

VI. Minutias unius denominationis addere.

Adde numeratores, & rem feciſti, *ut*

$\frac{3}{10}$ *&* $\frac{4}{10}$ *ſunt* $\frac{7}{10}$

VII. Minutiarum unius denominationis unam ab alia ſubtrahere.

Subduc numeratorem minorem à majore, & factum eſt, quod erat imperatum. e. g.

à $\frac{7}{10}$ *aufer* $\frac{3}{10}$ *& manebunt* $\frac{4}{10}$.

VIII. Fractiones quaſcunque per alias multiplicare.

Id fit ductis numeratoribus in numeratores & denominatoribus in denominatores, h. m.

Sint multiplicanda $\frac{2}{3}$ *per* $\frac{4}{5}$ *fient* $\frac{8}{15}$.

IX. Minutiam unam per aliam dividere.

1. Inverte terminos diviſoris.
2. Poſt multiplica, & diviſiſti.

Exemplum.

Diviſurus $\frac{5}{4}$ *per* $\frac{6}{7}$.
Multiplicet $\frac{5}{4}$ *per* $\frac{7}{6}$ *inverſis terminis,*
Et producet $\frac{35}{24}$ *ſive* $1\frac{11}{24}$.

Libri

LIBRI I.

ARITHMETICÆ THEORETICÆ,

PARS III.

De

NUMERIS PROPORTIONALIBUS.

DEFINITIONES.

1. *Proportio in numeris* eſt duorum numerorum mutua quædam ſecundum quantitatem habitudo,

Græcè vocatur Λόγος*; Latinè etiam* Ratio.

2. *Antecedens* proportionis terminus eſt, qui ad alium refertur.

3. *Conſequens*, ad quem alius refertur.

Ille primo vel ſuperiore, hic ſecundo, vel inferiore loco ſcribitur, nullâ virgulâ interjectâ, ut diſtinguantur à Fractionibus, cum quibus in pluribus conveniunt.

Eſt autem proportio vel *Æqualitatis* vel *Inæqualitatis.*

4. Proportio *æqualitatis* eſt inter duos numeros æquales, *ut* $\frac{5}{5}$.

5. *Inæqualitatis* inter duos inæquales, *ut* $\frac{5}{2}$.

Illa eſt uniusmodi: hæc vel Majoris Inæqualitatis, vel minoris.

9. *Majoris inæqualitatis* proportio eſt, quando antecedens major cum conſequente minore confertur, ut $\frac{5}{2}$.

7. *Denominator proportionis* (qui etiam Quotus, vel Quantitas proportionis dicitur) eſt numerus inſtar fracti ſcriptus, habitudinem unius numeri ad alium diſtinctè & apertè exprimens.

In proportione æqualitatis ſemper eſt $\frac{1}{1}$, *ſed in proportione inæqualitatis eſt numerus duplex, inſtar fracti, vel ſimplicis, vel ex integro & fracto miſti ſcriptus.*

Species Proportionis majoris inæqualitatis ſunt quinque:

1. *Multiplex.*
2. *Superparticularis.*
3. *Superpartiens.*
4. *Multiplex ſuperparticularis.*
5. *Multiplex ſuperpartiens.*

8. *Proportio Multiplex* eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major numerus minorem exactè aliquoties continet, ita, ut ſi diviſio inſtituatur, nihil ſuperſit, *ut* $\frac{4}{2}$ $\frac{9}{3}$.

Græce vocatur πολλαπλάσιος,

Denominatores ejus ſunt

$\frac{2}{1}$ $\frac{3}{1}$ $\frac{4}{1}$ $\frac{5}{1}$ $\frac{6}{1}$ *&c. hoc eſt.*

Dupla, Tripla, Quadrupla, Quintupla, Sextupla, & ſic in infinitum.

9. *Proportio ſuperparticularis*, ἐπιμόριος, eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major minorem ſemel continet, & inſuper unam ejus partem aliquotam.

Denominatores ejus ſunt,

$1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{3}$ $1\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{5}$ $1\frac{1}{6}$

Sesqui altera, tertia, quarta, quinta, ſexta, & ſic in infinitum.

10. Pro-

10. Proportio ſuperpartiens, ἐπιμερὴς, eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major minorem ſemel continet, & inſuper aliquot partes aliquotas, numeris inter ſe primis expreſſas.

Denominatores ejus ſunt.

$1\frac{2}{3}$ $1\frac{4}{3}$ $1\frac{4}{2}$ $1\frac{5}{8}$ $1\frac{6}{11}$

Superbi: tri: quadra: quintu: ſextupartiens; tertias: quartas: quintas; octavas: undecimas: & ſic in infinitum.

Nota.

Partes aliquotas exprimi debere numeris inter ſe primis: Nam ſi compoſiti ſint & præter unitatem ab alio etiam numero menſurentur, alia ſpecies proportionis emergit. v. gr. proportio inter 9 & 6, non rectè diceretur proportio $1\frac{6}{3}$ ſive ſupertripartiens ſextas; quia 3. & 6. habent præter unitatem etiam communem menſuram, videlicet. 3. Nam ternarius ſemel ſumptus, ſeipſum, & bis repetitus ſenarium metitur. Reducendi ergo ſunt $\frac{3}{6}$ ad minimos terminos, $\frac{1}{2}$ & ſic proportio inter 9. & 6 fiet $1\frac{1}{2}$ h. e. ſeſquialtera.

11. Proportio Multiplex ſuperparticularis eſt habitudo majoris numeri ad minorem, quando major minorem aliquoties continet, & inſuper unam ejus partem aliquotam. Græcè dicitur πολλαπλασιεπιμόριος.

Ejus denominatores ſunt.

$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{5}$	$4\frac{1}{7}$	$5\frac{1}{9}$
Dupla,	*Tripla,*	*Quadrupla,*	*Quintupla,*
Seſqui, tertia,	*quinta,*	*ſeptima,*	*nona,*

12. Proportio Multiplex ſuperpatiens πολλα-

πλασιεπιμερὴς eſt habitudo numeri majoris ad minorem, quando major minorem aliquoties continet, & inſuper aliquot ejus partes aliquotas numeris inter ſe primis expreſſas.

Denominatores ejus ſunt,

$2\frac{2}{3}$	$3\frac{5}{6}$	$5\frac{6}{7}$
Dupla	*Tripla,*	*Quintupla,*
Superbipart.	*Quintupart.*	*Sextupartiens.*
Tertias,	*Sextas,*	*Septimas.*

13. *Proportio minoris inæqualitatis* eſt, quando antecedens minor numerus cum conſequente majore confertur.

Ejus tot ſunt ſpecies, quot Proportionis majoris inæqualitatis, quæ efferuntur etiam eodem modo, præmiſſâ tantùm particulâ SUB. ut

Proportio Subdupla Subtripla:
Subſeſquialtera: Subſuperbipartiens.

14. *Proportionalitas*, ἀναλογία vel ut quidam vocant,, Medietas, eſt proportionum comparatio, e. g. *Si proportionem inter 12. & 4. comparem cum proportione inter 9. & 3. ubi utrobique proportio tripla eſt.*

Hujus ſpecies nobiliores ſunt *Arithmetica, Geometrica, Harmonica*

15. *Arithmetica proportionalitas* eſt, quando tres pluresve numeri eandem à ſe differentiam, ſed proportiones diverſas habent; Et hoc vel *continuè*, ſine interruptione, *ut*,

2. 4. 6. 8. 10. 12. *quæ vocatur progreſſio Arithmetica.*

vel

vel *diſcretè*, interrupto ordine, *ut*

2. 4. 5. 7. 8. 10. 11. 13.

16. *Geometrica proportionalitas* eſt, cum tres pluresve numeri eandem inter ſe proportionem, ſed differentias diverſas habent; idque etiam vel *continuè*, ut 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

quæ vocatur Progreſſio Geometrica.

vel *diſcretè*, ut 2. 4. 6. 12. 18.

17. *Harmonica, ſive MuſicaProportionalitas* eſt, cùm tres numeri, nec differentiam nec proportionem eandem habentes, ita ordinantur, ut eadem ſit proportio maximi ad minimum, quam habet differentia maximi & medii, ad differentiam medii & minimi.

Tales ſunt numeri 3. 4. 6. Nam inter 6. & 3. eſt porportio dupla. Differentia inter 4. & 6 eſt 2. Inter 4. & 3. differentia eſt 1. Inter quas differentias, nempe 2. & 1. etiam eſt proportio dupla.

THEOREMATA.

1. Si ſint numeri quotcunque proportionales, quemadmodum ſeſe habuerit unus antecedentiū adunum conſequentium, ita ſeſe habebunt omnes antecedentes ſimul ſumpti ad omnes conſequentes ſimul ſumptos. e. g.

2. *ad 4. Item 6 ad 12. & 7. ad 14. ſunt in proportione ſubdupla.*

Eandem ergo proportionem etiam habent 2. 6. 7. ſimul ſumpti, nempe 15. ad 4. 12. 14. ſimul ſumptos, nempe 30.

2. Si ſunt quatuor numeri inter ſe proportionales, etiam alterna ſive permutata ratione proportionales erunt; ſi nimirum tertius loco ſecundi, & ſecundus loco tertii ſumatur.

Ut cum ſint proportionales 2. 3. 4. 6.
Proportionales etiam erunt 2. 4. 3. 6.

3. Si quatuor numeri ſunt proportionales, proportionales iidem etiam erunt inverſa vel contraria ratione, ſi nimirum ſecundus loco primi, & quartus loco tertii ſumatur.

e. g. Quia ſunt proportionales 2. 3. 4. 6.
Erunt etiam proportionales 3. 2. 6. 4.

4. Si quatuor numeri ſunt proportionales, erunt etiam proportionales compoſita ratione, ſi nimirum duos priores junctim ſumptos, cum primo vel ſecundo: & duos poſteriores etiam junctim ſumptos cum tertio vel quarto comparem.

Ut cum proportionales ſint 2. 3. 4. 6.
Erunt etiam proportionales 5. 2. 10. 4.
Item 5. 3. 10. 6.

5. Si quatuor numeri ſint proportionales, proportionales etiam erunt exceſſus antecedentium ad ipſos conſequentes, diviſa ſcilicet ratione, ſive dividendo;

e. g. Cum ſint proportionales 3. 2. 6. 4.
Proportionales etiam erunt 1. 2. 2. 4.
Vel etiam 2. 1. 4. 2.

6. Si quatuor numeri ſint proportionales, per converſionem rationis, vel proportionalitatem ever-

everſam, proportionales etiam erunt, ſi antecedentem conferam cum exceſſu, quo antecedens ipſum conſequentem ſuperat. *ut:*

Cum proportionales ſint 10.4.20.8.
Proportionales etiam erunt 10.6.20.12.

7. Si tres numeri cum aliis tribus eam proportionem habeant, ut ſit ſicut primus ad ſecundum; ita quartus ad quintum; & ut ſecundus ad tertium, ita quintus ad ſextum; erit etiam ut primus ad tertium, ita quartus ad ſextum.

E. G.

Sint tres numeri			2. 4. 6.
Proportionales his tribus			3. 6 9.
Ita ut ſit ſicut	2. *ad* 4.	*Ita*	3. *ad* 6.
Et ut	4. *ad* 6.	*Ita*	6. *ad* 9.
Erit ergò etiam ut	2. *ad* 6.	*Ita*	3. *ad* 9.

8. Si quatuor numeri proportionales fuerint; numerus, qui ex primo & quarto in ſe ductis fit; æqualis erit ei, qui fit ex ſecundo & tertio in ſe ductis.

e. g. Sint quatuor proportionales 7. 8. 14. 16.
Sicut 7. *ducti in* 16. *dabunt* 112
Ita etiam 8. *ducti in* 14. *dabunt* 112

9. Si datis quatuor numeris, primus ad quartum ſe habeat, ut tertius ad ſecundum, factus ex primo & ſecundo, æqualis erit facto ex tertio & quarto. *e. g.*

Datis quatuor numeris 6. 4 8. 3.
Quia inter primum & quartum eſt proportio dupla: ut & inter tertium & ſecundum. Ergo & fa-

ctus ex primo & ſecundo eſt 24. Ita etiam factus ex tertio & quarto 24. conſtituit.

PROBLEMATA.

I. Datis duobus quibuscunq; numeris, eorundem proportionem per inventionem denominatoris inveſtigare.

Πρᾶξις.

1. Divide numerum majorem per minorem. Si nihil ſuperſit, eſt proportio multiplex, cujus ſpeciem Quotus denominator indicabit. e. g.

Quæ proportio eſt 21. & 7.
Facta diviſione, ſit quotus 3.
Judicans eſſe proportionem triplam $\frac{3}{1}$.

2. Sin vero poſt diviſionem quidpiam reſiduū manet, id erit fractio, quoto addenda, quæ ad minimos terminos reducta, dabit denominatorem, proportionemque quæſitam, e. g.

Quæ proportio inter numeros 18. 5.
Facta diviſione prodit quotus $3\frac{3}{5}$

Eſt ergo proportio tripla ſupertripartiens quintas.

Nota.

Proportiones minoris Inæqualitatis eodem modo inveſtigantur: ſed in enunciando additur particula ſub, ut proportio inter 5. & 18.

Eſt ſubtripla, ſubſupertripartiens quintas.

II. Datis duobus quibuscunque numeris, proportionem inter ſe habentibus

bus, ejuſdem Proportionis, quæ pluribus numeris exprimi poteſt, Radicem ſive minimos terminos reperire.

Πρᾶξις.

1. Inventa proportione ex ejus denominatore, per problema antecedens.

2. Si quotus ſimplex ſit, nullam fractionem adjunctam habens, ſuppone vel impone ei unitatem, prout proportio majoris vel minoris inæqualitatis eſt, & habebis minimos terminos.

3. Si vero fractio adhæreat, eam ad minimos terminos reductam, cum integro in unam fractionem converte, & habebis minimos illius proportionis terminos. e. g.

1. *Proportionis inter* - - - - - -	$\frac{436}{218}$
Denominator eſt - - - - - - -	2.
Minimi ergo termini - - - - -	$\frac{2}{1}$
2. *Proportionis inter* - - - - -	$\frac{348}{120}$
Denominator eſt - - - - - -	$2\frac{108}{120}$
Per Reductionem ad minimos terminos	$2\frac{9}{10}$
Minimi ergo termini - - - - -	$\frac{29}{10}$

Nota,

Si proportio data ſit minoris inæqualitatis, invertendi ſunt termini inventi: ſic minimi termini proportionis - - - - - - - - - - - - - $\frac{120}{348}$
ſunt - - - - - - - - - - - - - - - $\frac{10}{29}$

III. Datis minimis terminis cujusque proportionis, eandem in infinitum augere.

Πρᾶξις.

Πράξις.

Tam antecedentem quam conſequentem terminum proportionis multiplica per numerum, per quem eandem auctam vellis. e. gr.

Datur proportio ſesqui ſeptima inter 8. & 7. Si eam habere velim in terminis quintuplo majoribus, multiplica utrumque per 5. & provenient $\frac{40}{34}$.

IV. Data quacunque proportione, & certo termino, vel antecedente vel conſequente, ad eundem alterum terminum in eadem proPortione invenire.

Πράξις.

1. Mulplica datum terminum per oppoſitum proportionis datæ ; ./. conſequentem per antecedentem, & contra.

2. Productum divide per alterum terminum proportionis datæ.

3. Quotus congruit ad datum terminum in eadem proportione cum dat.

Exemplum. I.

Sit proportio data dupla ſesquitertia 7. 3.
Dentur autem pro termino conſequente 24.
Quis ejus antecedens in eadem proportione?

℞. *Ductis 7. in 24. & facta diviſione per 3. prodibunt 56. Eritque eadem proportio inter 56. 24. qua inter 7. 3.*

Exemplum II.

Detur proportio ſesqui octava - - 9. 8.
Terminus quoque antecedens - - 36.

Quis

Quis ejus conſequens in eadem proportione? ℞. *Ductis 8. in 36. & producto per 9. diviſo; prodibit conſequens 32.*

Eadem ergo proportio inter 36.32. quæ inter 9,8.

N B.

1. Proceſſus idem eſt, quo etiam fractio una ad aliam, dati denominatoris vel numeratoris reducitur: de quo ſupra part. 2. probl. 5. membr. 5. dictum.

2. Vt autem fractiones vites, dandus eſt talis antecedens, qui ſit antecedentis, & conſequens, qui ſit conſequentis in data proportione multiplex, & tunc ſimilis multiplex etiam ad quæſitum terminum proportionis datæ eruitur.

V. Datis duarum proportionum denominatoribus, utra major ſit, cognoſcere.

Πρᾶξις.

1. Redige denominatores datos ad ſuos numeros per probl. 2.

2. Antecedentes decuſſatim, ſive per crucem, in conſequentes multiplica.

3. Cujus antecedens plus producit, ea proportio major eſt, perinde ut etiam ſupra part. 2. problem. membro 2. de fractionibus dictum.

EXEMPLUM.

Detur ſesquialtera $1\frac{1}{2}$ *& ſuperbipartiens tertias* $1\frac{2}{3}$. *Quæ major? Denominatores ad ſuos numeros reducti ſunt* $\frac{3}{2}$ *&* $\frac{5}{3}$ *His decuſſatim in ſe ductis, producit antecedens prioris 9. poſterioris 10. poſterior ergò major.*

VI. Data progreſſione Arithmetica, ſummam omnium terminorum invenire.

Arith-

Arithmetica progreſſio eſt, ut ſupra dictum, cum plures numeri eodem exceſſu ſe invicem conſequuntur. Ad eorundem ſummam artificioſe & compendioſe inveniendam.

Praxis hæc eſt:

1. Primus terminus ultimo addatur.
2. Summa per numerum terminorum multiplicetur.
3. Producti dimidium eſt ſumma omnium.

Exempla.

I.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

Primus terminus ultimo additus facit	*16.*
Hic ductus in numerum terminorum	*15.*
Producit	*240.*
Hujus dimidium eſt ſumma	*120.*

2.

3. 6. 9. 12. 15. 18. 21. 24. 27.

Primus ultimo additus facit	*30.*
Hic ductus in numerum terminorum	*9.*
Producit	*270.*
Cujus dimidium ſumma eſt, nempe	*135.*

VII. Data progreſſione Arithmetica in numeris aſcendentibus, cum differentia eorundem, numerum termini cujuscunque optati invenire.

E. G.

Detur progreſſio in tribus terminis per 3. aſcendentibus 4. 7. 10.

Quæratur autem numerus termini duodecimi.

Ita

Ita age:

1. A termino optato 12. aufer 1. ut relinquantur 11.

2. Reſiduum hoc per differentiam terminorum, quæ hoc loco 3. eſt, multiplica, & producentur 33.

3. Producto huic adde numerum termini primi.

4. Sic habebis numerum termini duodecimi, nempe 37.

VIII. Data progreſſione Geometrica, ſummam omnium terminorum reperire.

Πρᾶξις.

1. Denominatorem proportionis datæ unitate minue.

2. Per eum ſic imminutum differentiam extremorum (per ſubtractionem inveniendam) divide.

3. Quotum majori extremo adjice; & habebis quæſitam ſummam.

Exemplum

Detur Progreſſio in proportione tripla,

2. 6. 18. 54. 162.

Denominator 3. unitate dempta eſt	2
Differentia extremorum	160.
Diviſa per 2. dat quotum	80.
Qui majori extremo additus facit	242.

Summam omnium.

IX Dato numero in progreſſione Geometrica, à priore aliquo certo intervallo diſtan-

diſtante, invenire alium, qui à dato tantum diſtet quantum datus à priore, utroque incluſivè intellecto.

E. G.

Sit progreſſio dupla: 2. 4. 8. 16. 32. 64.

Quæratur autem terminus, qui tantum diſtet à 64. quantum 64. ab 8.

Πρᾶξις.

1. Duc datum 64. in ſe, fientque 4096.

2. Productum divide per datum alterum nempe 8.

Quotus erit - - - - - 512 terminus deſideratus, in ordine nonus.

X. Datis tribus numeris proportionalitatis Arithmeticæ, Harmonicam ex illis eruere.

Πρᾶξις.

1. Ducatur primus proportionalitatis Arithmeticæ in ſecundum, & producetur primus proportionalitatis Harmonicæ.

2. Duc deinde primum Arithmeticum in tertium, & proveniet ſecundus Harmonicus.

3. Denique ſecundus Arithmeticus in tertium ductus, producet tertium Harmonicum.

Exemplum.

Proportio Arithmetica	3	7	11
Efficit harmonicos - -	21	33	77

(Dici-

(Dicitur autem hujusmodi Proportionalitas Muſica ſive Harmonica, quia ejus numeri plerunque habent proportiones eas, in quibus Conſonantiæ Muſicæ conſiſtunt.)

E. G.

Tres hi numeri 3. 4. 6. conſtituunt proportionalitatem Harmonicam vel Muſicam. Nam inter 6. & 4. eſt proportio ſesquialtera, conſtituens conſonantiam, quæ diapente dicitur, ſive Quinta. *Item inter 4. & 3. eſt porportio ſesquitertia, conſtituens Conſonantiam, quam diateſſaron ſive* Quartam *vocant. Denique inter extremos 6. & 3. cernitur proportio dupla, quæ* διὰ πασῶν *conſonantiam ſive* Octavam *conſtituit: atque eodem modo in multis aliis cernitur.*

Ἔκβασις.

Ad proportiones ſonorum, in hodierna noſtra Muſica uſitatorum.

Ut Muſicæ amatores omnium ſonorum, in hodierna noſtra Muſica uſitatorum, proportiones in conſpectu habeant, haud abs re fore putavimus, ſi ex harmonicis Cl. Johan. Kepleri, eas hoc loco ὡς ἐν λόγῳ poneremus.

1. *Intervallorum Muſicorum.*

Nomina	*Signa.*	*Numeri minimi.*	*Proportiones.*
Limma.	G. Ge. | C. Ce. | f. fe.	135. 128.	Super ſeptupartiens centeſimas vigeſimas octav.
Dieſis.	B. H. | de. e.	25. 24.	Sesqui vigeſima quarta.
Semitonium.	Ge. A. | A. B. | H. C. | Ce. d. | e. f. | fe. g. | d. de.	16. 15.	Sesqui decima quinta.
Tonus vel ſecūda min.	A. H. | B. C. | d. e.	10. 9.	Sesqui nona.
Tonus vel 2da major.	G. A. | C. d. | f. g.	9. 8.	Sesqui octava.
Tertia minor.	A. C. | H. d. | d. f. | e. g.	6. 5.	Sesqui 5ta.
Tertia major.	G. H. | c. e.	5. 4.	Sesqui 4ta.
Diateſſaron, ſive Quarta.	G. c. | A. d. | c. f. | d. g. &c.	4. 3.	Sesqui tertia.

Nomi-

Nomina.	*Signa.*	*Numeri minimi.*	*Proportiones.*
Diapente ſive Quinta.	G | A | B | C. d. | e. | f. | g. &c.	2. 3.	Sesqui altera
Sexta minor.	G. | A. De | f.	8. 5.	Supertripartiens 5tas.
Sexta major.	G. | A. e. | fe.	5. 3.	Superbipartiens 3tias.
Septima	G. f.	9. 7.	Superbipartiens 7mas.
Diapaſo octava.	G. g.	2. 1.	Dupla.

2. *Integrum Syſtema unius octavæ.*

Intervallorum minorum nomina.	*Signa.*	*Numeri.*
Limma.	G.	2160.
Semiton.	Ge.	2048.
Semiton.	A.	1920.
Dieſis.	B.	1800.
Semiton.	H.	1728.
Limma.	C.	1620.
Semiton.	Ce.	1536.
Semiton.	d.	1440.
Semiton.	de.	1350.
Dieſis.	e.	1296.
Semiton.	f.	1215.
Limma.	fe.	1152.
Semiton.	g.	1080.

Ho

Horum autem, ut & priorum numerorum, hæc eſt ratio:

Concipiatur animo Chorda quædam in Monochordo, vel collo teſtudinis extenſa, & inter duo ephippia ſive magadia comprehenſa.

Ea intelligatur, in priori quidem particularium intervallorum deſcriptione in tot partes diviſa, quot proportionis antecedens terminus ſive numerus major exhibet.

Conſequens deinde proportionis terminus, ſive numerus minor oſtendit, quot earundem partium debeantur ſono, eo intervallo à proxime diſtanti.

E. G.

Si in intervallo diapente ſonet aliqua chorda G. & integra ſua longitudine in 3. partes diviſa intelligatur: competent ſono d, diapente à G. diſtanti, earundem partium 2. Unde ſi ex tribus partibus unam digito tangas, & quaſi à reliqua chorda abſcindas, ſonabit chordæ reſiduum d.

In poſteriori verò integri ſyſtematis octavæ deſcriptione, tota chorda intelligatur in monochordo aliquo in 2160. partes diviſa: ſonetque eadem.

E. G.

G. *Hinc ſi quæratur, quot earundem partium competant ſono d, qui diapente hinc diſtat, invenies in tabella* - - - - 1440.

Eſt autem inter numerum - - - -	2160
Et alterum hunc minorem - - - -	1440
Differentia - - - -	720

Tot

Tot igitur partibus à tota chorda G. digito abſciſſis, ſonabit reſidua d.
Eſtque proportio inter 2160. & 1440. ſeſqui altera $1\frac{1}{2}$, *quæ eſt inter 3. & 2.*

XI. Datis tribus numeris, quartum invenire, qui ſe habeat ad tertium, ſicut ſecundus ad primum.

Hæc eſt regula Proportionis aurea, vulgo DETRI, *vel trium dicta, & quidem Directa, cujus hæc eſt,*
Praxis.

1. Ex tribus numeris datis, tertius multiplicetur in ſecundum.

2. Productus ex hac multiplicatione dividatur per primum.

3. Quotus emergens eſt quartus quæſitus.

Exemplum.

Umbra pedum 10.	*rejicitur à palo pedum 6.*	*quot pedum eſt turris, cujus umbra pedum 125.*	℞. *75.*

Cautelæ quædam obſervandæ.

1. Datorum primus & tertius ſemper debent eſſe homogenei, ./· ejusdemq; rei & nominis: itaque ſi ſint heterogenei, reducendi ſunt ad homogeneos.

2. Transmutandi ſæpe ſunt integri vel miſti numeri in fractione, & fractiones diverſarum denominationum ad denominationem eandem.

3. Sæpe ante operationem regulæ aureæ, plures aliæ Numerationes, Additiones, Subtractiones, Multiplicationes, Diviſiones inſtituendæ ſunt: quæ omnia exempla & uſus docebunt. D 3 Ex-

Exemplum. I.

Vini menſura	*valet cruciatis*	*quid urna,* ein Eimer?
1.	10.	1.

In hoc Exemplo reſolvenda eſt Vrna in menſuras 160. ut tertius numerus cum primo congruat: locandi ſunt itaque numeri hoc modo:

1.	*10*	*160.*

facta autem operatione, proveniunt crucigeri 1600. qui per 60. diviſi, faciunt 26. fl. 40. Cr.

Si vero quæratur:

Urna vini	*precium eſt*	*quot menſuræ?*
1.	*26. fl. 40. cr.*	*1.*

Pro his dicendum.

Menſuræ	*valent cruciatis*	*quid valet menſura*
160.	*1600.*	*1.*

& proveniunt facta operatione 10. cruc.

Exemplum II.

$\frac{1}{4}$ *facit* $\frac{5}{6}$ *quid* $\frac{7}{10}$?

In tali caſu multiplica $\frac{5}{6}$ *per* $\frac{7}{10}$, *fiuntque* $\frac{35}{60}$, *quibus per* $\frac{1}{4}$ *diviſis, hoc eſt, per* $\frac{4}{1}$ *inverſa ſc. fractione, multiplicatis, producuntur* $\frac{140}{60}$ ./· $2\frac{1}{3}$.

Exemplum III.

Si proponatur.

2. *faciunt* $\frac{1}{2}$, *quid* 3? *Reſolutis integris in fractiones, dicendum,* $\frac{2}{1}$ *faciunt* $\frac{1}{2}$, *quid* $\frac{3}{1}$? *factaque operatione, provenient* $\frac{3}{4}$.

Exemplum IV.

$2\frac{1}{6}$ *faciunt* 5. *quid* $5\frac{3}{4}$? *Hic reſolvenda ſunt miſta in fractiones ſimplices, ac dicendum.*

$\frac{13}{6}$ *faciunt* 5. *quid* $\frac{23}{4}$? *factaque operatione fient* $\frac{690}{52}$ *hoc eſt* $13\frac{7}{26}$.

Exem-

1. Ducenda ſunt tempora ſingulorum in ſummas collectas, nempe:

2. in 50. ut fiant 100.

5. in 15. ut fiant 75.

2. Horum ſummam accipe, quæ eſt 175.

Dic ergo:

175. dant 60. quid $\left\{ \begin{matrix} 100? \\ 75? \end{matrix} \right.$ ℞. $\begin{matrix} 34\frac{2}{7}. \\ 25\frac{5}{7}. \end{matrix}$

II.
REGULA DUPLI.

Hæc vocatur etiam *Regula Trium Compoſita*, quâ pro binis ſimplicibus aſſumuntur duo ab illis facti. e. g. Si dicatur;

4. homines impendunt menſibus 3.	*19. fl. quid impendent*	*8. homines 9. menſib.*

Ductis ergo binis in ſe, dicatur,

12. faciunt 19. quid 72? ℞. *114.*

Aliud Exemplum.

18. equi comedunt 9. medimnos,	*dieb. 12.*	*quot dieb. comedent*	*18. equi. 24. medimn.*

Ductis binis in ſe, dicatur,

162. faciunt 12. quid 432? ℞. *32.*

III.
REGULA ALLEGATIONIS.

Hæc varias res ad unum precium alligat.

1. Ex-

Semuncia	*valet baziis*	*quid valent*
1.	$11\frac{1}{2}$	$51\frac{1}{3}$: vel
$\frac{1}{2}$	$\frac{23}{2}$	$\frac{152}{3}$ Rx. $\frac{3011}{6}$ h. e.

Bazios $601\frac{5}{6}$ vel 40. fl. 1. baz. 10. ϑ.

X. Datis tribus numeris, quartum invenire, qui ſe habeat ad primum, ut tertius ad ſecundum.

Eſt hæc regula proportionis Reciproca vel Everſa *dicta, cujus uſus eſt, quoties auctis rerum momentis, res ipſæ minuuntur, & contra.*

Praxis talis eſt:

1. Ex tribus datis multiplicetur primus in ſecundum.
2. Productus dividatur per tertium.
3. Quotus emergens erit quartus quæſitus.

Exemplum I.

Juga boum	*ſubigunt agrum diebus*	*quot diebus eundem ſubigent juga*	Rx.
6	4.	8.	3.

Exemplum II.

Operarii	*opus quoddam conficiunt diebus*	*quot dieb. idem efficient operarii*	Rx.
10.	4.	40?	1.

Nota.

Ad has aureas proportionis Regulas trium referri etiam ſolent ab Arithmeticis quatuor aliæ Regulæ, ut

1. Regula Societatis.
2. Regula Dupli.
3. Regula Allegationis.
4. Regula Falſi.

De quibus breviter etiam aliquid dicemus.

I. De-

I.

De

REGULA SOCIETATIS.

Hæc Regula adhibetur, quando plures ſocietate inita contulerunt diverſas pecuniæ ſummas, ad communem negociationem, & quæritur de lucro ſingulorum, vel abſque, vel cum circumſtantia temporis.

1. Exemplum abſque circumſtantia Temporis.

Tres mercatores A B C conferunt fl. { *A.* 60. / B. 100. / C. 135. } *lucrantur* 45. *fl.* { *quid debetur de hoc lucro* } *A. B. C?*

In hoc caſu collata pecunia in unam ſummam redigenda: deinde ad partem ſingulorum conferentium regula proportionis ter repetenda eſt, h. m.

295. *lucrantur fl.* 45. *quid* { 60? $9\frac{9}{59}$ / 100? ℞. $15\frac{15}{59}$ / 135? $20\frac{35}{59}$. }

Summa trium productorum convenit cum ſecundo 45. *Ergo operatio juſta.*

2. Exemplum cum circumſtantia Temporis.

Duo lucrantur 60. *fl. Contulit autem prior A.* 50. *fl. per biennium, alter B.* 15. *fl. per quinquennium;*

Quid ſingulis de lucro debetur?

In hoc caſu.

Exemplum V.

Vendat aliquis de acervo tritici $\frac{2}{5}$ & $\frac{1}{4}$
Reſiduos autem habeat ſaccos 35.
Quæritur, quantum tritici initio habuerit?

1. Reduc fractiones ad eandem denominationem, & fient $\frac{8}{20}$ & $\frac{5}{20}$

2. Cum partes à toto ablatæ, ſint partes vigeſimæ, neceſſe eſt totum fuiſſe $\frac{20}{20}$.

3. Hinc aufer $\frac{8}{20}$ & $\frac{5}{20}$ hoc eſt $\frac{13}{20}$ & relinquuntur $\frac{7}{20}$ dic igitur:

$\frac{7}{20}$ *faciunt* $\frac{35}{1}$ *quid* $\frac{13}{20}$? R. $\frac{9100}{140}$ ./· 65.
vel abſque fractionibus.
7. *faciunt* 35. *quid* 13? R. 65.
tot ſaccos ruſticus initio habuit.

Exemplum VI.

Argenti ſemuncia valet $11\frac{1}{2}$ *baziis.*

Tria pocula autem A. B. C. pendent ſemuncias.	A.	$12\frac{2}{3}$.
	B.	$16\frac{1}{2}$.
	C.	$23\frac{1}{6}$.

Quæritur ergo de precio trium horum poculorum: Ita autem age.

1. Redige pondera poculorum integra in unam ſummam, quæ eſt 51.

2. Fractiones ſingulis ponderibus annexas, reduc ad eandem denominationem: nempe

$\frac{2}{3}\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{6}$ ad 24. 18. 6.
(24 + 18 + 6 = 36.)

3. Harum ſumma per additionem producitur $\frac{48}{36}$ ſive $1\frac{1}{3}$.

4. Hæc priori ſummæ integrorum addita, facit $52\frac{1}{3}$. dic ergo:

Semun-

1. Exemplum.

Quo precium & rerum miſcendarum & miſti datur; quæritur autem miſtionis ratio.

Urna vini menſurarum 160. miſcenda eſt ex quatuor diverſis vinis a b c d. *quorum unius menſuræ precium eſt.*	a. 12.	Cr.
	b. 10.	
	c. 8.	
	d. 6.	

Miſti autem menſura una valere debet 9. Cr. quantum igitur de quolibet vino ſumendum?

1. Quære per ſubtractionem differentiam inter precium miſti, & quodlibet miſcendorum.

e. g. inter 9. &	12.	*quæ eſt*	3.
	10.		1.
	8.		1.
	6.		3.

2. Summa differentiarum eſt 8.

Dic ergo *8. faciunt 160. quid*	3.	℞.	60
	1.		20.
	1.		20.
	3.		60.

2. Exemplum.

Quo dantur precia miſcendorum, ſed non miſti; cujus precium quæritur.

Miſce vini menſuras	60	*pro*	12.	*quæ in ſe ducta, faciunt*	720	*quanti conſtabit menſura miſti 1.*
	20		10. Cr.		200	
	20		8.		160	
	60		6.		360	
Summa 160				*Summa* 1440.		

Dic ergo:

160. faciunt 1440. quid 1. ℞. *9. Cr.*

Regu-

IV.
REGULA FALSI.

Quæ ex falſis poſitis verum eruere docet.

I. CASUS.

Si falſò poſiti numeri, ambo à vero vel deficiant, vel verum ſuperent.

Πρᾶξις.

1. Aufer vel exceſſum, cujus ſignum + vel defectum, cujus ſignum – minorem à majori; Reſiduum pro Diviſore aſſerva.

2. Aſſumptos numeros falſos, unum in exceſſum vel defectum alterius multiplica.

3. Productorum minorem à majore ſubtrahe.

4. Reſiduum per aſſervatum diviſorem divide: Quotus erit numerus quæſitus.

Exemplum I.

Sint 3. numeri ignoti.	*a* *b* *c*	*Summa numerorum eſt*	*a b 50.* *b c 70.* *a c 60.*	*quinam ergò numeri illi abc?*

Ubi obſerva, ſi unus notus ſit, nempe *a*, cæteros latere non poſſe. *Eſto ergo:*

Poſitione I.			Poſitione II.		
adſcribe	*a* - -	*16*	*adſcribe*	*a* - - -	*18*
erit ergò	*b* - -	*34*	*erit ergò*	*b* - -	*32*
	c -	*36*		*c* - -	*38*
Summa	*a c* -	*52*	*Summa*	*a c* - -	*56*
debebat eſſe,	- -	*60*	*debebat eſſe*	- -	*60*
Defectus igitur	-	*8.*	*Defectus ergò*	-	*4*

Igitur

Igitur pro inveſtigando numero vero:

1. A defectu majore - - - - 8
ſubtrahatur minor - - - - 4
reſidua differentia - - - - 4 aſſervetur pro diviſore.

2. Aſſumptus falſus primus ducatur in defectum aſſumpti ſecundi; & aſſumptus ſecundus in defectum primi, hoc modo.

18 in 8 ducta, faciunt - - - - - 144
16 in 4 ducta, faciunt - - - - - 64

3. His ab illis ſubtractis, relinquuntur - 80

4. Quibus diviſis per aſſervatum diviſorem 4 prodit in quoto numerus quæſitus verus - 20

Nam

Si -	*a*	*ſit*	20	*Summa*	50
erit -	*b*	-	30		
	b	-	30	*Summa*	70.
	c	-	40		
	c	-	40	*Summa*	60.
	a	-	20		

Eadem planè ratio eſt, ſi uterque poſitorum vel aſſumptorum falſus, verum numerum excedat.

II. CASUS.

Si poſitorum falſorum numerorum unus à vero deficiat, alter verum excedat.

1. Deficiens excedenti addatur, quorum Summa pro diviſore habeatur.

2. Uter-

2 Uterque aſſumptorum in alterius defectum & exceſſum ducatur.

3. Producti jungantur.

4. Aggregatum per diviſorem diviſum monſtrabit in quoto verum numerum quæſitum.

Exemplum I.

Eſto numerus ignotus a. Si aſſumatur:
Primò ejus quadruplum cum unitate;
Deinde hujus quadrupli triplum cum ternario.
Fit ſumma horum duorum numerorum - 56.
Quæritur ergo: quis ſit ille numerus - - - a?

1. Pone a eſſe 2.	2. Pone a eſſe 5.
Erit 4druplum cum 1. 9	quadruplum cum 1 21.
Hujus 3plum cum 3. 30.	triplum cum 3 - 66.
Summa fit - - 39.	Summa - - 87.
Quæ debebat eſſe 56.	debebat eſſe - 56.
Defectus ergo - 17.	exceſſus - - 31.

1. Adde exceſſum defectui, fient 48. diviſor.
2. Aſſumptum falſum 2. duc in exceſſum 31. & fient 62.
   Alterum etiam falſum 5. duc in defectum 17. ſic fient - - - 85.
3. Hi duo producti juncti faciunt - - 147.
4. Quibus diviſis per 48. prodit quotus numerusque quæſitus $3\frac{1}{16}$.

Poſito enim - - - - - - - - - $3\frac{1}{16}$
Ejus quadruplum cum 1, eſt - - - $13\frac{1}{4}$
Triplum autem cum 3. eſt - - - - $42\frac{3}{4}$
Quorum duorum numerorum Summa eſt - 56.

Exem-

Exemplum II.

1. *Concepit aliquis mente numerum* ✻

2. *Ab ejus duplo abjicit unitatem.*

3. *Reſiduum iterum duplicat, & ab hoc duplo abjicit binarium.*

4. *Reſiduum tertiò duplicat, & abjicit ab hoc duplo ternarium.*

5. *Tantum in reſiduo habet - - 10.*

Quæritur quis ille numerus - - ✻.

Hæc Falſi Regula utiliſſima eſt, ad inveſtigandos plurimos numeros ignotos, atque ad Algebræ ſive Coſſicas Regulas quàm proximè accedit, cùm plurimæ Coſſicæ quæſtiones etiam per hanc Falſi Regulam ſolvi poſſint.

Cætera verò, *quæ* ad amplitudinem, cùm proportionis, tùm harum annexarum regularum pertinent, non tam præceptis, quam ingenio comprehendi poſſunt.

Libri

LIBER PRIMUS
ARITHMETICÆ THEORETICÆ, PARS IV.
De
NUMERIS FIGURATIS.

DEFINITIONES.

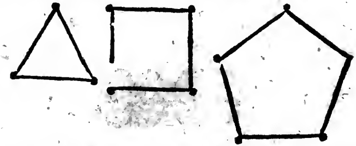
1. *Numerus figuratus* eſt numerus ambitu ſuo & diſpoſitione unitatem, Figuram Geometricam referens.

Eſtque vel *planus*, vel *ſolidus*.

2. *Figuratus planus* eſt, qui ambitu ſuo planum geometricum refert.

Dicuntur in genere polygonii, quorum infinitæ ſunt ſpecies, ut

Trigonii, *Tetragonii*, *Pentagonii*, &c.



Horum factores latera: Item Radices vocantur. Oriuntur autem ex naturali numerorum ordine, vel nullo, vel aliquo, ſive aliquibus relictis.

Sic trigonorum	*primus*	*oritur ex*	1. 2.	*cujus unitates ſunt*	3.
	ſecund.		1. 2. 3.		6.
	tertius		1. 2. 3. 4.		10.
	quart.		1. 2. 3. 4. 5.		15.

Tetra.

Tetragonorum	*primus*	*oritur ex*	1. 2.	*cujus unitates ſunt*	4.
	ſecundus		1. 3. 5.		9.
	tertius		1. 3. 5. 7.		16.
Pentagonorum	*primus*	*oritur ex*	1. 4.	*cujus unitates ſunt*	5.
	ſecundus		1. 4. 7.		12.
	tertius		1. 4. 7. 10.		22.

Et ſic porro.

Inter polygonios planos præcipuus eſt Quadratus.

3. Τετράγωνος, *Quadratus*, (Arabicè Zenſus) eſt, qui quatuor æqualibus angulis & lineis perficitur, & ex multiplicatione mutua duorum æqualium numerorum oritur.



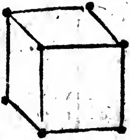
Horum numerorum uterque Latus *ſive* Radix *quadrati vocatur; cujus nota eſt*

l. ℞. ♃. q. vel ß.

4. *Solidus numerus* eſt, qui ambitu ſuo ſolidum Geometricum refert, ſuisque unitatibus trino intervallo, in longitudinem, latitudinem & profunditatem diſtenditur.

Inter horum infinita genera præcipuus eſt Cubus.

5. *Cubus* eſt numerus ſolidus, ex tribus æqualibus numeris ſeſe multiplicantibus factus, cubum geometricum referens, ſive æquam longitudinis, latitudinis & craſſitiei magnitudinem habens.



Ejus factorum quilibet dicitur Latus Cubicum, *vel* Radix cubica, *cujus nota eſt:*

Lc. ℞. c. ♃. ce.

Hinc oriunturNumeri,denominati*Coſſici* vel *Algebraici* dicti,cum ſuis Exponentibus, Characteribus & Nominibus.

6. *Numeri Coſſici* ſunt numeri, certis nominibus&characteribus deſignati,ab Unitate, quacunque proportione multiplici, in infinitum progredientes, eâ ipsâ perpetuo proportione, qua proximus ab unitate, ipſam unitatem ſuperat, quorum ab unitate diſtantiam numeri naturali ſerie progredientes indicant Simulque quoties radix ponenda ſit, ut Coſſicus per multiplicationem producatur, exponunt.

Exemplum in progreſſione Geometrica dupla.

Numeri Coſſici.	*Exponentes.*	*Characteres.*	*Nomina.*
1	0.	N.	*Unitas, numerus abſolutus*
2	1.	♃ l. ℞.	*Latus vel Radix.*
4	2.	ʒ. q.	*Quadratus : Zenſus.*
8	3.	ce. c.	*Cubus. (Zenſi Zenſus.*
16	4.	ʒʒ qq bq	*Biquadratus : 4drati 4drat.*
32	5.	ß.	*Solidus : Surde ſolidus.*
64	6.	ʒ. cc. qe.	*quadrati cubus : Zenſicubus.*
128	7.	Bß.	*Biſurdeſolidus Biſolidus.*
256	8.	ʒʒʒ qqq.	*Tri4drat⁹ : Zenſi zenzenſus*
512	9.	c. ce. ce.cc.	*Bicubus. Cubi cubus. (dus.*
1024	10.	ʒß. sq.	*4dratus ſolidi : Zēſur de ſoli-*
2048	11.	cß.	*C. Surde ſolidus : Terſolidus.*
4096	12.	ʒʒ. ce.	*Biquadrati cubus : zenſi-zenſi cubus. (dus.*
8192	13	Dß.	*D. Surde ſolidus : quater ſoli-*
16384	14	ʒBß.	*Biſolidi quadratus : Zenſiſo-B. Surde ſolidus. (lidus.*
32768	15	ce. ß.	*Cubus ſolidi. &c.*

Ho-

Horum numerorum concretorum Arithmetica vocatur Coſſica, *Italis* de la Coſa, *ab inventore, autem Geber*, Algebraica, *de qua Chriſtophorus Rudolphus & Chriſtoph. Clavius accuratè ſcripſerunt.*

THEOREMATA.

1. Duo numeri qnadrati, ſe mutuo multiplicantes, producunt quadratum,

Sic 8. quadratus ductus in quadratum 16. producit quadratum 144. Unde etiam quadratus quilibet, in ſe ductus, non niſi quadratum producit, per definitionem quadrati.

2. Cubus ſeipſum, aliumque cubum multiplicans, ſemper producit Cubum. *e. g.*

Cubus 8. in ſe multiplicatus, producit 64. qui etiam cubus eſt. Item cubus 8. in cubum 64. ductus, iterum cubum producit 512.

3. Si ab Unitate quotcunque numeri deinceps proportionales fuerint, Tertius quidem ab unitate quadratus eſt, & unum intermittentes omnes: Quartus autem eſt cubus, & duos intermittentes omnes: Septimus vero Cubus ſimul & quadratus, & quinque intermittentes omnes.

Exemplum in Proportione tripla.

		q.	c.	q.		c. q.	
1.	3.	9.	27.	81.	243.	729.	2187.

q.	c.	q.		c. q.
6561.	19683.	59049.	177147.	531441.

 4. Si

4. Si ab Unitate quotcunque numeri deinceps proportionales fuerint, qui vero poſt Unitatem ſit quadratus, & reliqui in eadem proportione omnes quadrati erunt. At ſi poſt Unitatem ſit Cubus, & reliqui omnes Cubi erunt.

Exemplum in quadratis.

1. 4. 16. 64. 256. 1024. 4096.

Exemplum in Cubis.

1. 8. 64. 512. 4096. 32768

5. Quadratus ad quadratum duplicatam: Cubus vero ad Cubum triplicatam habet, lateris ad latus proportionem.

Fit autem duplicata ratio ex quadrata, triplicata vero ex cubica multiplicatione laterum, per illam proportio laterum proportioni quadratorum, per hanc proportio laterum proportioni Cuborum æquatur.

PROBLEMATA.

1. Quadratos & Cubicos primarum Radicum, ab Unitate ad Decem, ſcire.

Horum enim præcognitio omnino requiritur, quæ habebitur, crebro inſpectâ, & memoriæ mandatâ ſequenti tabellâ.

Radic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4drati.	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubi.	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

II. Do-

II. Dato quocunque numero, ejus Radicem quadratam extrahere.

Exemplum.

```
          ℞.
978121. (989.
81 ||||
1681. ||
 188. ||
1504 ||
17721.
 1969.
17721.
00000.
```

Πρᾶξις.

1. Operatio ſemel facienda.

1. Numeris loco impari poſitis puncta impone, incipiendo à dextris.

2. Radicem quadratam primi puncti à ſiniſtris; vel, ſi quadratus non ſit, proxime minoris quadrati, ex tabella ſumptam, Semicirculo inſcribe.

3. Ejus quadratum primo puncto ſubſcribe.

4. Illumque à ſuperiori ſubtrahe.

5. Ad reſiduos, duos alios aſſume.

2. Operationem pro numero punctorum repetendo.

1. Radicem modò inſcriptam duplica.

2. Duplū hoc ſecundæ notæ à dextris ſubſcribe.

3. Hujus quotum (quoties ſcilicet in ſuperiori numero comprehendatur) Semicirculo inſcribe, atque duplo etiam adſcribe.

4. Totum ſubſcriptum per Quotum multiplica.

5. Multiplicatum à ſuperiori ſubtrahe.

6. Reſiduo novos numeros, ſi adſint, appone, & hanc ſecundam operationem repete.

III. In numeris non quadratis, Radicem propinquam inveſtigare.

Si poſt omnem operationem legitime peractam aliquid reſiduum maneat, id indicium eſt, Numerum propoſitum non eſſe quadratum. In talibus igitur Radix exquiſita non datur, atque ideo ſurda vel irrationalis dicitur; Sicut & in Solidis non Cubicis.

Propinqua tamen Radix in qua parum deſideretur, ſic reperitur,

1. Reſiduo vel duas, vel quatuor, vel ſex, vel octo, vel plures, binas tamen cyphras adjice.

2. Alteram operationem repete toties, quoties binas cyphras adjeciſti. Tunc Radix hinc producta, erit fractio, Radici principali adhærens, & proinde puncto ab ea diſtinguenda: Et quidem denotabit integri partes decimas, ſi duas; centeſimas, ſi quatuor; milleſimas, ſi 6. cyphras adjeciſti, & ſic porro, &c.

EXEMPLUM.

$$
\begin{array}{l}
150\ (12.\tfrac{2}{10}.\\
\underline{1|\,|}\\
1.\\
50.\\
22\\
\underline{44}\\
\quad 600\\
\quad 242\\
\quad \underline{484}\\
116.
\end{array}
$$

IV. Ra-

IV. Radicem cubicam inveſtigare.

Exemplum.

. . . . ℞.
967361669 (989.
729
238361
27
243
1944
1728
512
212192
26169669
294
28812
259308
23814
729
26169669
00000000.

Πρᾶξις.

I. Opertio 1. ſemel facienda.

1. Impoſitis punctis ut in Exemplis à dextris, duobus ſemper intermiſſis.
2. Radicem cubicam primi puncti vel proximè minoris inſcribe Semicirculo.
3. Ejus Cubum ſubſcribe.
4. Eumq; à ſuperiori ſubtrahe.
5. Reſiduo tres novos appone.

II. Operatio repetenda.

1. Radicem triplica.
2. Triplum ſecundæ notæ à dextris ſubſcribe.
3. Et idem triplum, prius tamen in radicem integram ductum, tertiæ.
4. Hujus quotum quære, quotum inſcribe, & per quotum hunc ipſum multiplicatum, ſudductâ prius occultâ lineâ, tertiæ notæ ſubſcribe.

5. Quoti quadratum in triplum ſuperius multipl catum, ſecundæ.

6. Quoti cubum primæ.

7. Tres hos numeros ſubſcriptos adde.

8. Summam à ſuperiore ſubtrahe, & novos, ſi adſint, aſſume.

V. In non Cubicis numeris radicem propinquam ſumere.

1. Reſiduo appone vel tres, vel ſex, vel novem vel plures, ternas tamen cyphras.

2. Alteram operationem repete, toties, quoties ternas cyphras adjeciſti.

3. Productus dabit fractionem radicis, & quidem Partes decimas, ſi tres, centeſimas, ſi 6. milleſimas, ſi 9. cyphras adjeciſti.

V. Datis duobus numeris, medium proportionalem invenire.

Is eſt, quæ minorem tantum exuperat, quantum à majore exuperatur. Ita autem reperitur:

1. Datos in ſe multiplica.

2. Producti radicem quadratam quære, quæ erit medius proportionalis.

EXEMPLUM.

Inter 3. & 12. quis medius proportionalis?

℞. 3. *ducta in 12 faciunt* . . 36.

Hujus Radix eſt 6. medius inter duos datos proportionalis.

VII. Datis duobus, tertium proportionalem inveſtigare.

Qui

Qui ſcilicet ad ſecundum ſe habet, ut ſecundus ad primum.

Πράξις.

1. Secundum in ſe multiplica.

2. Productum autem divide per primum, quotus eſt tertius proportionalis quæſitus. Eſtq; proceſſus hic nihil aliud quam Regula trium, ſecundo termino repetito. e. g.

2. dant 6. quid 6? ℞. 18.

VIII. Datis duobus numeris, duos alios quoſcunque, his proportionales, reperire.

Πράξις.

1. Duobus datis adjunge tertium quemcunq;.

2. Cum his operare ex præſcripto Regulæ triū, & quotus cum adjuncto erunt duo, datis duobus proportionales.

IX. Datis duobus numeris, duos medios proportionales invenire.

Πράξις.

1. Minor ducatur in ſe.

2. Productus in majorem.

3. Hujus ℞. Cubica eſt primus. Medius proportionalis.

Deinde

1. Primus medius proportionalis inventus, ducatur in ſe.

2. Productus dividatur per primum minorem datum.

3. Quotus eſt alter medius proportionalis.

E. G.

Inter 4. & 32. inveniendi ſint duo medii proportionales: Ita autem procede,

4. in ſe ducta, faciunt	*16.*
Hic ductus in 32. facit	*512.*
Hujus ℞. Cubica	*8.*

eſt primus medius proportionalis.

Deinde 8. in ſe ducta faciunt	*64.*
Hic diviſus per datum minorem	*4.*
exhibet in quoto	*16.*

qui eſt ſecundus medius proportionalis, ſuntque hoc modo quatuor proportionales, nempe 4. 8. 16. 32.

FINIS LIBRI PRIMI.

LIBER SECUNDUS

ARITHMETICÆ PRACTICÆ.

PROOEMIUM.

1. *Arithmetica Practica*, ſive *Concreta* eſt, quæ non numeros, ab omnibus rebus abſtractos, ſed menſuris variarum rerum applicatos, conſiderat.

Ejus partes duæ conſtitui poſſunt.

1. *Aſtronomica*,

&

2. *Politica* ſive *Civilis*.

3. *Aſtronomica*, quæ aliàs etiam *Logiſtica* dicitur, eſt doctrina de tractandis numeris Aſtronomicis, quos Minutias Phyſicas vocare ſolent.

4. *Politica* ſive *Civilis* eſt, quæ Pondera, Numiſmata, Menſuras aridorum, liquidorum, intervallorum, in civili vita uſitatas, explicat & comparat.

Libri

LIBRI II
ARITHMETICÆ PRACTICÆ,
PARS I.
De
ARITHMETICA ASTRONOMICA.
CAP. I.
De
Numeris Aſtronomicis.

1. Numeri Aſtronomici ſunt vel *Motuum*, vel *Temporum*.

2. *Motus* cum ſint Circulares, numerantur in Partibus circuli.

3. *Circulus* dividitur in Gradus - - 360. qui conſtituunt integrum.

Gradus ſubdividitur in *Minuta* vel *Scrupula prima*. - - - - - 66.

Scrupulum primum in ſecunda - - - 60.
Secundum in tertia, & ſic porro.

4. *Gradus* colliguntur vel in ſigna cœleſtia, quarum 12. Circulum complent; quodlibet autem 30. Gradus continet: vel in *Sexagenas primas*, *ſecundas*, *tertias*, &c.

5. *Una Sexagena prima* continet gradus 60. *Sexagena* vero *ſecunda* comprehendit 60. primas, ſive gradus 3600.

Una

Una autem *tertiaſexagena* habet, ſexagenas ſecundas 60. Gradus 216000.

Comprehendit igitur:

	a		æ	
	1	60	1	
	2	3600	2	
	3	216000	3	
Gradus	4	12960000	4	*Sexagenæ*
1.	5	777600000	5	*vero con-*
Scrupu-	6	46656000000	6	*tinent*
la	7	2799360000000	7	*Gradus*
	8	167961600000000	8	
	9	10077696000000000	9	
	10	604661760000000000	10	

Gradus integros nonnulli etiam Aſſes appellant, & gradum unum, ejusq; 66.in 12. partes dividunt, quas nominibus partim Aſſis exprimunt:

hoc modo:

As continet	60	Dodrans	45	Semis	30	Quadrans	15
Deunx	55	Bes	40	Quincunx	15	Sextans	10
Sextans	50	Septunx	35	Triens	20	Vncia	5

6. *Tempus* diſtribuitur vel *vulgariter* vel *Aſtronomicè*. Vulgariter:

Annus Julianus habet Menſes — 12
Menſis Dies — 28. 29. 30. 31.
Dies horas — — 24
Hora Minuta — — 60.
Minutum primum, ſecunda — 60
& ſic porro.

Annus Ægyptiacus habet Menſes — 12

Menſis

Menſis Dies æquabiliter — — — 30
Qui diſtinguuntur in horas & minuta, ut Juliani.
Aſtronomicè:

1. Dies velut integrũ dividitur in *ſcrupula prima* 60. *Primum* in totidem ſecunda, & ſic porro. Hac ratione: uni horæ vulgari competunt Scrupula 2. 30.

2. Dies autem colliguntur etiam in *Sexagenas*, ita, ut 60. dies faciant unam Sexagenam primam, Sexaginta ſexagenæ primæ autem, ſive dies 3600 unam ſexagenam ſecundam, & ſic porro.

CAP. II.

De Notatione Logiſtica.

In hac duo conſideranda ſunt:

1. Recta numerorum Collocatio.

2. Eorundem genuina Deſignatio.

I. In motibus.

Ordo collocationis & deſignationis hic eſt:

Signa.	*Gradus.*	*Scrupula.*
S.	o	′ ″ ‴ ⁗
7.	28.	*16. 9. 7. 8.*

Vel:

Sexagenæ.	*Gradus.*	*Scrupula.*
3æ. 2æ. 1.	o.	′ ″ ‴ ⁗
3. 4. 2.	27.	*29. 6. 50. 44.*

II. In tempore.

Anni.	*Menſes.*	*Dies.*	*Horæ.*	*Minuta.*
A.	*M.*	*D.*	*H.*	*M.*
				′ ″
6.	*7.*	*26.*	*4.*	*56. 34.*

Vel

	Sexagenæ.	Dies.	Scrupula.
Vel :	3æ. 2æ. 1æ.	D.	/ // ///
	4. 3. 1.	36.	55. 34. 48. &c.

CAP. III.

De additione Logiſtica.

1. Similium ſpecierum numeri, ſub ſimilibus collocentur: nempe:

Sexagenæ primæ ſub ſexagenis primis; ſecundæ ſub ſecundis; Gradus vel Dies ſub gradibus vel dieb. Scrupula prima ſub primis, ſecunda ſub ſecundis. &c.

2. Si quis locus numero careat, is cyphra vel o. complendus eſt.

3. Summa unius ſpeciei collecta, quoties ſpeciem anteriorem conſtituit, tot unitates illi ipſi anteriori ſpeciei ſunt adjiciendæ, reſiduumque, quod ad ſpeciem anteriorem non pertingit, ſolum ſubſcribendum. *Exemplum I.*

Sint addenda in motibus

	S.	o	/	//	///
	9	27	56	48	32
	8	24	49	36	55.
Summa	6	22	46	25	27.

Nota. 1. Quia ſinguli Scrupulorum ordines ſpeciem unam anteriorem conſtituunt, itaque anterioribus ſingulis unitas additur, & ſub poſteriori ſpecie id tantum ponitur, quod ad 60. non pertingit.

2. Quia collecti gradus ſignum conſtituunt 30. Graduum, ideo ſignis unitas additur, & ſub gradibus id tantum retinetur, quod gradibus 30. minus eſt.

3. Circuli integri fere abjiciuntur, & retinetur id tantum, quod infra 12. & circulo minus eſt. In motibus enim cœleſtibus non ſemper quæritur, Quoties ſydus aliquod ſuum circulũ emenſum fuerit? ſed qua Circuli parte quolibet tempore verſetur. Exem-

Exemplum II.

Sexagena.	*Gradus*	*Scrupula*
3æ. 2æ. 1æ.	o	/ // /// ////
47. 36.	58	59 38 46 55
14. 59.	40	47 56 38 44
Summa 1. 2. 36.	39.	47. 35. 25. 39.

Exemplum. III.

Sint addenda in tempore:

Anni	*Dies.*	*Horæ.*	*Minuta.*
A.	D.	H.	/ //
30.	36	23	55 49
50	o	12	59 45
Summa 80.	37.	12.	55. 34.

Nota.

Horæ colliguntur 36. at quia 24. horæ diem conſtituunt, abjectis 24. retinentur tantum 12. horæ; loco cæterarum 24. horarum autem augetur dierum numerus unitate.

CAP. IV.

De Subtractione.

1. Ea fit ut in vulgaribus numeris: hoc ſolum obſervato, ut ſpecies ſimiles ſub ſimilibus collocentur.

2. Deinde, ſi numerus minuendus minor ſit, quàm ut minuens ab eo ſubtrahi poſſit, ſumenda eſt unitas ex ſpecie antecedente, quæ mente reſolvenda eſt in ſpeciem conſequentē, eiq; adjicienda.

3. Memineris autem, ſpeciem antecedentem jam unitate diminutam eſſe; cujus ne obliviſcaris, puncto impoſito admoneri poteris. Exem-

EXEMPLUM.

	Sig.	o	/	//	///
Minuendus	5.	28.	0.	44.	56.
Minuens	3.	29.	36.	55.	59.
Reſiduus	1.	28.	23.	48.	57.

Nota.

1. Cum ſub ſpecie minutorum ſecundorum, minutum primum mutuò ſumendum eſſet, nullum autem adſit; confugiendum eſt ad gradus, & unus in 60. unum verò minutum primum in 60. reſolvendum eſt.

2. Accidit nonnunquam, ut non tantum ſequentes, ſed omnium primus etiam minuendorum, minuente minor ſit; Igitur in tali caſu integer circulus eſt aſſumendus, & minori numero adjiciendus, & tum demum ſubtractio inſtituenda.

CAP. V.

De Multiplicatione.

1. Commodioris operationis cauſa ſcribatur numerus major, qui ſcilicet ex pluribus ſpeciebus compoſitus eſt, velut Multiplicandus ſupernè; cui ſubjice alterum pauciorum ſpecierum, tanquam multiplicantem, ita, ut ultima multiplicantis ſpecies, ultimæ multiplicandi ſubjiciatur.

2. Nec refert, ſive eædem ſive diverſæ hæ ſuppoſitæ multiplicantis ſpecies cum ſuperioribus multiplicandi ſint.

3. Singulas multiplicantis ſpecies, in ſingulas multiplicandi ducito; & quod producitur, per 60 ſeorſim prius divide (ſi ſexagenarium excedat) Re-

 ſiduum

ſiduumque ſub multiplicante colloca; Quotum verò productæ ſpeciei antecedenti adjice.

EXEMPLUM.

	12	0	/	//	///
Multiplicandus	4	6	9	12	24
		0	/	/	//
Multiplicans		5	8	9	16.

1 1 2 3 6 24
4 36 24 12
\- - - - - - -
0 0 1 1 3 36
36 54 21 48
\- - - - - - -
0 0 1 1 3 12
32 48 12 36
\- - - - - - -
0 0 0 1 2 0
20 30 45 0

Summa.

12	0	/	//	///	////	v	vi
21	4	13	16	40	30	54	24.

Ratio hujus proceſſus eſt hæc: 16. in 24. ducta, producunt 384. At quia hic numerus 60. hoc eſt, ſpeciem antecedentem pluries in ſe continet, dividendus prius eſt ſeorſim per 60. eritq; quotus 6. Reſiduus 24. Sex ita ad antecedentem ſpeciem refero, ultimæ autem reſidua 24. ſubjicio; atque ita cum omnibus agendum.

4. Peracta multiplicatione, notanda probè eſt ſpecies ac denominatio numerorum, ex multiplicatione emergentium; de qua ſequentes regulæ notandæ ſunt:

De

De ſpecie emergente.

Regula univerſalis.

Numerus primus ex multiplicatione productus (numerando à dextra verſus ſiniſtram) totidem intervallis diſtat à primo multiplicando, quot intervallis primus multiplicans diſtat ab integro, nempe à Gradu, qui integri locum obtinet.

E. G. *Ducantur*	. . .		$\overset{o}{2}$.	$\overset{//}{3}$.	$\overset{///}{4}$.
in	. . . . .				$\overset{///}{3}$.
fiunt	. . .		$\overset{///}{6}$.	$\overset{////}{9}$.	$\overset{v}{12}$.

Nam primus multiplicans $\overset{///}{3}$. *diſtat ab integro* $\overset{o}{2}$. *intervallis tribus. Tot igitur intervallis etiam diſtare debet primus productorum, nempe* 12. *à primo multiplicando* $\overset{//}{4}$. *Cumque multiplicandus ſit* $\overset{//}{4}$. *neceſſe eſt productum eſſe* $\overset{v}{12}$: *Ut tribus etiam intervallis à* $\overset{//}{4}$. *diſtet.*

Regulæ ſpeciales.

1. Integra in integra ducta, producunt integra. *Ita ſi gradus per gradus multiplices, ſemper proveniunt gradus.*

2. Scrupula in Scrupula, velSexagenæ in ſexagenas ſi ducantur, producuntur Scrupula vel Sexagenæ ejus denominationis, quam ſpeciem deſignantes apices additi monſtrant.

Ita ſi Scrupula tertia $\overset{'''}{3}$. *in ſecunda* $\overset{''}{4}$. *ducas, proveniunt* $\overset{v}{12}$. *Si* $\overset{1x}{4}$. *ducantur in* $\overset{2x}{5}$. *producentur.* $\overset{3x}{20}$.

3. Scrupula in integra multiplicata, vel integra in Sexagenas ducta, producunt Scrupula & Sexagenas ejus denominationis & ſpeciei, cujus ſunt apices ſcrupulorum vel ſexagenarum.

Sic ſi Scrupula ſecunda in Gradus ducas, fiunt ſcrupula ſecunda: Si ſexagenas tertias in Gradus multiplices, produces ſexagenas tertias.

4. Sexagenæ in Scrupula ductæ, producunt illam ſpeciem, quam monſtrat apicum, ſpeciem deſignantium, minoris à majore ſubtractio. Suntque producti ſcrupula, ſi ſcrupulorum apex major fuerit; ſexagenæ, ſi ſexagenarum.

Hoc modo ſi ſexagenæ tertiæ in ſcrupula prima ducantur, producuntur Sexagenæ ſecundæ: Nam / à /// ſubtractum, relinquit // & quidem ſexagenas, quia ſexagenarum apex major eſt. Si vero ſcrupula /// in ſexagenas primas ducas, proveniunt ſcrupula //.

Eadem eſt ratio Temporum, in dierum ſexagenas, dies, dierumque ſcrupula diſtributorum.

Nota,

Eſt autem res laboris & tædii plena in hoc multiplicationis modo, toti extra multiplicationis proceſſum diviſionem per 60 inſtituere: ad quam moleſtiam ſublevandam inventus eſt κανὼν ἑξακοντάδων, ſive Sexagenarius; in quo ſi ſpecies multiplicanda quæratur, offertur in angulo communi producendus jam diviſus, & ad antecedentem ſpeciem reductus: Quem Canonem, in libris Mathematicis paſſim obvium, ſtudioſi aut comparare ſibi aut ſcribere debent.

Vſus

Uſus hujus Canonis talis eſt :

1. Si uterque multiplicandorum tricenario major ſit, quærendus erit major in Tabellæ triangularis latere dextro; minor in ſuperiori transverſali. Si verò alteruter multiplicandorum tricenario minor ſit, quærendus eſt major in tabellæ quadrangularis latere ſiniſtro, minor in transverſali obliquo.

2. Cum his duobus numeris, multiplicante & multiplicando, perge ad angulum eorum communem, in quo producendum ſub duabus ſpeciebus, antecedente & conſequente invenies

Si quis Verò hoc Canone deſtituatur, ei ſequens tabella aliquid ſubſidii afferre poteſt, in qua productum, vel ejus proximè minor numerus quaſitus, ſupra ſe poſito numero majuſculo oſtendit, quoties 60. ad antedentem ſpeciem pertinentia, productus numerus comprehendat.

Tabella Multiplicationis & Diviſionis
Sexagenariæ.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
60	120	180	240	300	360	420	480	540	600

CAP. VI.

De Diviſione.

1. Si quis Canone ἑξακοντάδων deſtituatur, rectiſſimè laborisque Compendium fecerit, ſi tam dividendum quam diviſorem, per continuam multiplicationem ſexagenariam, in ultimas ſpecies reſolvat, & tunc diviſionem more vulgato inſtituat; Quotumque per continuam diviſionem ſexagenariam, rurſus in ſpecies colligat.

 Exem-

EXEMPLUM.

	2z	1z	0	ʹ	ʺ	‴
Sint dividenda	16	5	9	12	17	16
	1z	0	ʹ	ʺ		
per	24	23	35	46		

Fac per continuam multiplicationem per 60. ex dividendo ultimam tertiorum ſpeciem, nempe

‴
1250838823 6.

ʺ
Ex diviſore ſimiliter 91596.

Factaque diviſione vulgari, habebis in quoto 1366.

0 ʹ
Quo rurſus per 60. diviſo, produces 22 46. quam ſpeciem emergentem ex ſequentibus regulis addiſces.

2. Sin vero per Canonem ἑξακοντάδων operari velis, ita age:

1. Dividendum cum ſuis ſpeciebus ſuperiori loco pone; diviſoremque ſubjice, vel primo loco, ſi dividendo minor ſit, vel proximo, ſi major.

2. Si utraque, tàm diviſoris quam dividendi prima ſpecies triginta excedat, quære diviſorem in latere ſupremo transverſali tabulæ triangularis, dividendum verò in ſubjecta columna perpendiculari, vel ipſum vel paulò minorem, tunc in latere dextro è regione apparebit Quotus.

3. Si verò alterutra, ſive dividendi ſive diviſoris prima ſpecies, tricenario minor ſit, quære diviſorem in latere ſiniſtro tabulæ quadrangularis: In ejusdem autem transverſali linea dividendum, vel eo paulò minorem, & in capite hujus columnæ perpendicularis invenies Quotum, poſt Semicirculum ſcribendum.

4. Hunc Quotum in totum diviſorem multiplica.

5. Ex multiplicatione autem productum, & in unam ſummam collectum, à dividendo ſubtrahe.

6. Reſiduo ſuo loco notato, aliam ſpeciem dividendi adjunge, diviſoreque promoto, ut fieri amat, repete hanc

hanc operationem, quousque omnes dividendi ſpecie abſumſeris.

7. Si quid ex diviſione reſiduum ſit, placeatque minutiora conſectari, tunc reſiduum à dextris loco ulterioris ſpeciei per 60. ſemel atque iterum, prout libuerit, multiplica, numerumque iſtum per diviſorem ulterius partire, ſic ad minima pervenire poteris.

Exemplum.

	2æ	1æ	o	/	//	///	o /
1. *Dividendus*	16	5	9	12	17	16	(22 46.
		1æ	o	/	//		
Diviſor		42	23	35	46.		
Numeri ex diviſione orti,	15	8	12	16	52.		
		24	26	50.			
Summa ſubtrahenda	15	32	39	6	52.		
2. *Novus dividendus*		32	30	5	25	16.	
Diviſor promotus			42	23	35	46.	
Numeri ex diviſione orti.		32	17	26	35	16	
			12	38	50		
Summa ſubtrahenda		32	30	5	25	16	
		o	o	o	o	o	

1. Peracta diviſione, notanda eſt Species quoti, ex diviſione emergentis, de qua eſt

Regula Univerſalis.

Partitionis numerus ſive quotus, tantum diſtat ab integro, quantum dividendus diſtat à diviſore, & quidem: *Quanto intervallo diviſoris ſpecies, ſpeciem dividendi antecedit, tanto intervallo Quoti ſpecies integrum ſequitur.*

Contrà:

Quantò intervallo ſpecies diviſoris, ſpeciem dividendi ſequitur, tantò quoti ſpecies integrum antecedit.

Regulæ ſpeciales.

1. Species ejusdem generis, & inter ſe ſimiles, ex diviſione generant integra.

Ut ſi Sexagenas primas per primas, & Scrupula prima per prima dividas, proveniunt gradus, qui Integrum conſtituunt.

2. Species inter ſe diſſimiles, ſed ejusdem generis, ſpeciem emergentem notificant, ſi ſignaturam vel notam minorem à majore ſubtrahas: Reſidua enim nota oſtendit ſpeciem

vel ejusdem generis cum utraque, ſi dividendi nota major fuerit:

vel diverſi generis, ſi diviſoris ſignatura major fuerit. e. g.

Divide Scrupula $12^{'''}$. *per* $6^{''}$. *fiet quotus* $2^{'}$.

Divide Sexagenas $16^{\text{3æ}}$ *per* $4^{\text{2æ}}$. *fiet quotus* $4^{\text{1æ}}$.

Contrà:

Divide Scrupula $12^{''}$ *per* $6^{''}$. *fient* $2^{\text{1æ}}$ *Sex.*

Divide Sexagenas 16^{2as} *per* 4^{3as}. *fient* $4^{'}$. *Scr.*

3. In ſpeciebus diverſi generis, adde notat diviſoris & dividendi, Summa deſignat Quoti ſpeciem eam, ſub qua dividendus continetur.

Sic

Sic ſi dividas Sexagenas 2as 16 *per* 4. Scr. ///

emergunt Sexagenæ 4. 5a

Si dividas Scrupula 16 // *per* 4 *Sex.* 3as

emergent in quoto 4 *Scrupula*, v

4. Si Scrupula per gradus dividas, proveniunt Scrupula ejus ſpeciei, cujus eſt dividendus; Sed ſi gradus per Scrupula dividas, proveniunt Sexagenæ ejus ſpeciei, cujus ſunt Scrupula diviſoris.

Ergo

Divide 16 // *per* 4 o, *habebis in quoto* 4. //

Divide 16 o *per* 4 //, *habebis in quoto* 4. 2as

5. Si Sexagenas per gradus dividas, proveniunt ſexagenæ ejus ſpeciei, cujus eſt divendus; Sed ſi gradus per Sexagenas dividas, prodibunt in quoto Scrupula ejus ſpeciei, quam habet diviſor.

Ita diviſis 16 2is *per* 4 o, *erit quotus* 4 2æ

Diviſis autem 16 o *per* 4 2as, *erit quotus* 4. //

Cautela.

Hæ regulæ valent, cùm dividendus primus, major diviſore eſt: Sin verò minor ſit, ſpeciemque habeat ſequentem ſive expreſſam, ſive cyphra ſignatam, producitur ſpecies uno loco inferior illâ, quam Regulæ monſtrant. Quas ſi valere velis, neceſſe eſt, ut dividendum minorem ad ſequentem ſpeciem referas. Sic ſi 6. dividas

per 12. proveniunt $30'$. non gradus, ut 1. Reg. docebat, ſed Scrupula prima, quæ uno loco inferiora ſunt gradibus. Si autem $6'$. in $360''$. reſolvas, & per 12. dividas valebit Regula 2.

CAP. VIII.

De

Extractione Radicis Quadratæ.

Si quando eà in numeris Logiſticis opus ſit, omiſſis aliis modis magis artificioſis; ita age:

1. Omnes numeros datos per multiplicationem ſexagenariam reſolve in minimam aliquam ſpeciem, ſed à pari numero denominatam: videlicet vel à ſecundis, vel à quartis, vel à ſextis, vel ab octavis denique.

2. Operare juxta modum ſupra *lib. 1. part. 4.* de numeris figuratis traditum.

3. Radici inventæ tribue denominationem ſubduplam numeri ſui quadrati, hoc eſt, Si quadratus conſtet Scrupulis quartis, continebit radix Scrupula ſecunda; Si ille ſecundis conſtet, continebit hæc prima, ſi ſextis, tertia. Nam radix in ſeipſam ducenda eſt, ut fiat quadratus; ex ductu autem ſecundorum in ſe, fieri quarta, primorum ſecunda, ſupra dictum eſt.

4. Radicem inventam per diviſionem Sexagenariam iterum ad ſuas ſpecies majores revoca; ſecunda Scrupula ad prima; prima ad gradus, &c.

5. Reſi-

5. Reſiduum ſi quod fuerit, habebit id denominationem numeri ſui, cujus radix eſt inventa.

EXEMPLUM.

                                    ° ' ''
1. Sit invenienda ℞. ex 7 28 16.

''
Hic numerus ad ſecunda revocatus eſt 26896

'
Quorum radix eſt . . 164.

° '
Hoc eſt . . . 2. 44.

2. Sic ſi ex 493 ſextis radicem quadratam ex-
'''
trahere volueris, reperies 22. & loco reſidui 9 ſexta

° ' '' ''' ''''
3. Sit quærenda radix ex 1 10 46 41 40.

''''
Quæ conſtituunt 15288100.

''
Quorum Radix eſt 3910.

° ' ''
Hoc eſt 1 5 10.

Liber

LIBER SECUNDUS

ARITHMETICÆ
PRACTICÆ.

PARS II.
ARITMETICA POLITICA
ſive CIVILIS.

CAP. I.
De Ponderibus.

1. Noſtratibus.

Quæ ſunt:

1. **Ein Pfund** / vocabulum ex Latino pondo deductum, quod etiam Libram Aſſemq; vocamus.

2. Ex his colligitur *Centenarius*, vel centimpondium, centum ſcilicet pondo vel librarum: **ein Centner.**

3. *Partes* vero *libræ* noſtratis ſunt: Semis vel dimidia, quarta, octava, decima ſexta pars, &c. Item Unica **ein Untz** / cujus partes Semuncia **ein Loth** / Drachma **ein Quintlin.**

4. Sunt autem varia librarum genera, nobis ſitata; potiſſimum vero:

1. Medica,
2. Nummularia.
3. Publica.

I. De

I. De Libra Medica.

Ea in aſſis Romani rationes venit. Unde & Aſſipondium vocatur.

Aſſurgit autem 1. à grano hordei; Hinc ſunt:

2. *Obolus* ſive ſemiſcrupulus granorum 10.
3. *Scrupulum*, vel, ut alii vocant, ſcripulum vel ſcriptulum, granorum. - - - 20.
4. *Drachma*, ſcrupulorum - - 3.
5. *Semuncia*, Drachmarum - - 4.
6. *Unica*, ſemunciarum. 2. Drachmarum 8.
7. *Selibra* Unciarum - - - - 6.
8. *Libra*, Unciarum. - - - 12

II. De Libra Nummularia.

1. *Monetariorum argentum cudentium.*

Hujus partes ſunt:

1. *Numulus*.
2. *Drachma*, numuloruum - - 4.
3. *Semuncia* Drachmarum - - 4.
4. *Bes*, ein Marck/ Unciarum - - 8
   Semunciarum - - - 16

2. *Monetariorum aurum cudentium.*

Cujus partes ſunt:

1. Ein Gren/ quaternæ ſiliquæ.
2. Ein Gran/ bina ſcrupula. 3. Gren.
3. Ein Karacht/ κεράτιον, binæ ſextulæ 96. Gran
4. Ein Marck/ bes, continens. 24. Karath.

III. De

III. De Libra Civili.

1. Ea à *Drachma* fere incipit, quam vocamus ein Quintlin; rectius autem diceretur ein Quärtlin/ cum ſit quarta pars Semunciæ.

2. *Semuncia* h. ein Loth/ continet Drachmas 4.
3. *Uncia* vero Semuncia duas Drachmas 8.
4. *Octava libræ* continet Uncias 2.
5. *Quadrans* Uncias 4.
6. *Selibra* Uncias. 8.
7. *Libra* Uncias 16. Semuncias 32.

2. *Pondera Hebræorum fuere:*

1. גרה *Gerah*, ponderis minimi.
2. רבע *Rafa*, continens Gerah 5. vocatur etiam אדרכנים *Adorconim*, Drachma. *1. parte 29. 7.*
3. מחצית *Machazith*, vel בקע *Baka*, Semiſiclus, Ræfa . . . . 2.
4. שקל *Schekel*, Siclus, continet Ræfa. 4
5. מנה *Manah*, Mina, Siclorum 60.
6. ככר *Kikar*, talentum, Siclorum 3000.

3. *Pondera Græcorum Attica:*

1. λεπτὸν, *minutum.*
2. ὁ χαλκοῦς, *æreolum*, minutorum. 7.
3. ἡμιώβολον, *ſemiobolus*, æreolorum. 3.
4. ὀβολὸς *obolus*, ſemiobolorum. 2.
5. δραχμὴ. *Drachma*, obolorum. 6.
dicta à δράγμη manipulus, obolorum ſcil.

ἡμιμ-

6. ἡμιμναῖα, *Semimîna*, Drachmarum 50.
7. μνᾶ *Mina*, Drachmarum 100.
7. τάλαντον, *talentum minus*, minarum 60.
Majus, minarum 80.

4. *Pondera Romanorum veterum.*

1. *Libra*, aſſipondium, Unciarum 12. perinde ut aſſis plures partes habuit, quæ fuere:

Deunx	Unciarum	11.
Dextans		10.
Dodrans		9.
Bes		8.
Septunx		7.
Semis, *Selibra*,		6.
Quincunx		5.
Quadrans		4.
Triens		3.
Sextans		2.
Uncia, ab uno dicta.		1.

2. *Dividebatur autem Uncia.*

1. In Semuncias - - -	2.
2. Duellas ſive binas ſextulas	3.
3. Sicilicos - - - -	4.
4. Sextulas - - - -	6.
5. Denarios - - - -	8.
6. Quinarios - - -	16.
7. Scriptula - - - -	24.

5. *Pro Reductione horum ponderum ad noſtras rationes, notandæ ſunt ſequentes hypotheſes.*

1. *Libram Romanam*, Unciarum 12., eandem eſſe

eſſe cum hodierna Medica, in tota Europa recepta.

2. *Drachmam Atticam* & Denarium Romanum, ejusdem fuiſſe ponderis. Plin. *l. 21. cap. 34.*

3. *Octo Drachmas*, totidemque denarios, æquivalere Unciæ Romanæ.

4. *Resa Hebræorum* valere Drachmam Atticam, adeoque quatuor Drachmas Siclum Hebræum conſtituere.

5. *Unciam civilem* apud nos Unciæ Medicæ quam proximè eſſe æqualem.

Hypotheſes hæ, quamvis diſſentientes nonnullos habeant, à pleriſque tamen eruditiſſimis receptæ ſunt: Unde facile eſt cuivis, Arithmeticæ mediocriter perito, pondera veterum ad noſtra hodierna reducere.

Nos quædam Exempla, de reducendis ponderibus Hebræorum, ex Scriptura Sacra adducemus: neglecto tamen diſcrimine inter Siclum *Sacrum* & *Communem*, quod nonnulli faciunt: ſiclumque *ſacrum* ſemuncialem, ein Loth am Gewicht; *Communem* autem dimidio minorem eſſe volunt. Nititur enim hoc diſcrimen infirmis fundamentis; Unde à multis reiicitur, qui omnem ſiclum ſemuncialem faciunt. *Sacrum* autem, atque etiam *Regium* alicubi dici volunt, quod ejus Authenticum Exemplar in ſanctuario, vel Aula Regis aſſervaretur, ad quod adulterina pondera examinarentur.

Exempla Reductionis Ponderum Hebræorum ad noſtra.

Exemplum I.

Numer. c. 7. Singuli Principes tribuum Iſraeliticarum, ad tabernaculum Domini afferunt ſcutulam argenteam ſiclorum. - - - - - - - 130.

Et craterem argenteum, ſiclorum - - - 70.

Summa ſiclorum - - - - - - - 200.

Hos

Hos divide per - - - - 32.
(tot enim ſicli ſemunciales libram faciunt)
& erit oblatio unius Principis 6. ℔ $\frac{2}{4}$.
Duodecim Principum autem, totidem tribuum 75 ℔.

II. Exemplum.

2. *Samuel.* 14. *Cæſaries Abſolonis, quotannis detonſa, appendebat ſiclos ſemunciales* 200.
hoc eſt, libras - - - - 6 ℔ $\frac{1}{4}$

III. Exemplum.

1. *Sam.* 17. *Acies cuſpidis haſtæ Goliathi appendebat ſiclos* - - - - 600
hoc eſt, libras - - - - - 18 $\frac{3}{4}$

IV. Exemplum.

Num. c. 7. *Singularum tribuum Iſraelitarum Principes obtulerunt ad tabernaculum Domini auri ſiclos* - - - - - - 10
In univerſum ſiclos - - - 120.
hoc eſt, auri libras - - - $3\frac{3}{4}$

V. Exemplum.

Num. cap. 31. *Præda, quam Iſraelitæ debellatis Midianîtis ceperunt, fuit ſiclorum auri* - 16750.
hoc eſt, Librarum auri - - - $523\frac{1}{2}$

VI. Exemplum.

Joſuæ cap. 7. *Furtum Achan fuit lingua aurea ſiclorum* - - - 50.
hoc eſt, libra - - $1\frac{2}{16}$

VII. Exemplum.

Exod. c. 38. Aurum in extructione tabernaculi Domini expenſum, fuit talentorum — 29
Siclorum — 730,
In univerſum, ſiclorum — 87730.
quibus per 32. diviſis, prodeunt auri libræ 2679. $\frac{1}{16}$
Argentum verò *expenſum fuit talentorum* — 100
& inſuper ſiclorum — 1775
In univerſum ſiclorum — 301775
ſive librarum noſtratium — 9430$\frac{15}{32}$

VIII. Exemplum.

1. Regum 9. Servi Salomonis ex Ophir, attulerunt auri Kikarim ſive talenta — 420.
hoc eſt, ſiclos — 1260000.
ſive libras — 39375.

Notæ.

2. Paral. 8. verſ. ult. legitur: fuiſſe talenta 450: Quod ἐναντιοφανὲς Rabbini ita conciliant, ut dicant, 30. talenta, quæ 1. Reg. 9. non numerentur, in ſumptûs itineris impenſa fuiſſe.

IX. Exemplum.

1. Reg. 10. Aurum Salomoni ex Ophir quotannis advectum fuit talentorum — 666
hoc eſt, ſiclorum — 1998000.
ſive librarum — 62437$\frac{1}{2}$

X. Exem-

X. Exemplum;

Impenſæ Davidis ad ſtructuram Templi

in auro.

1. Paral. 22. contulit David talenta auri	*100000.*
Item, 1. Paral. 29. talenta - -	*3000.*
Principes autem obtulerunt	*5000.*
Summa talentorum	*100000.*
hoc eſt, ſiclorum.	*324000000.*
Adde Drachmas 10000. hoc eſt ſiclos	2500.
Fit ſumma ſiclorum	324002500
Sive librarum	10125078$\frac{1}{2}$

Impenſæ in argento.

Davidis 1. Par. 22. Talenta	*100000*
Item 1. Par. 29.	*7000*
Principum	*10000*
Summa talentorum	*1017000*
quibus multiplicatis per	3000.
fiunt ſicli	30[illegible]1000000
qui faciunt libras	95031312$\frac{1}{2}$

Conſimili modo omnia alia pondera ad noſtra reduci poſſunt, ſi ea vel in uncias vel ſemuncias, quæ ſunt Hebræorum ſicli, reſolvis. Diviſis poſtmodum unciis per 16. ſemunciis ſive ſiclis per 32. producentur libræ noſtrates 16. unciarum, vel ſemunciarum 32.

6. DE PROPORTIONIBUS METALLORUM.

Cùm non injucundum ſit ſcire, quam proportionem Deus & Natura inter Metalla, resque nonnullas alias obſervaverit, placuit eandem, prout à viris doctiſſimis dudum inquiſita fuit, ſeqq. tabb. proponere.

I. Tabella Proportionis ponderum Metallorum in partibus ejuſdem magnitudinis.

Aurum ratione ponderis habet ſe ad ejuſdem magnitudinis	Plumbum	ut 100 ad	65
	Argentum		56
	Cuprum		50
	Stannum		42
	Ferrum		41 ½
	Marmor		15 ½
	Lapid. vulg.		10 ⅔

II. Tabella proportionis magnitudinis globorum metallicorum æquiponderantium.

Globo aureo, cujus diameter ſumitur partium 100. æquiponderat globus	Plumbeus	Cujus diameter eſt earundem partium:	115
	Argenteus		121
	Cupreus		126
	Stanneus		133
	Ferreus		134
	Marmoreus		186
	Lapideus		211

Sciendum tamen, deprehendi ab accuratis harum proportionum inquiſitoribus, metallorum purorum (de quibus ſolis hic ſermo eſt) non ad ſe mutuò tantùm, ſed etiam in ſuo cujusque genere, aliquam ponderis diſcrepantiam, ſic ut aurum auro, plumbum plumbo gravius leviusque inveniatur, utut magnitudine conveniant. Quin & metallum cuſum, fuſo præponderat, cùm ejus partes cudendo longè magis quàm fundendo coarctentur. Non ergò omnimoda ἀκρίβεια hic quærenda: ſed in his, quæ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ contingunt, acquieſcendum.

CAP. II.
De re pecuniaria, ſive Monetis.
1. Noſtratibus.

1. Monetarum maxima hodie varietas eſt, ex qua varietate, pro noſtro inſtituto, duas ſeligemus

1. Auream, quam Ducatum vocamus:

2. Argenteam, Thalerum Imperialem.

2. In his duo conſideranda nobis ſunt 1. Valor: & 2. pondus.

(Ligaturam enim, ſive metalli vilioris admiſtionem, miſtorumque proportionem, quæ hoc injuſtitiæ ſeculo pro cujusvis avaritia infinitè variatur, hoc loco non curamus, cùm ſcopus noſter ſit, qualemcunque duntaxat, monetarum veterum ac recentiorum proportionem, ad melius intelligenda veterum ſcripta, oſtendere.

3. Valor in his conſiſtit:

1. Duo nummuli Argentoratenſes. 2. Straßburger/ *vel hodierno noſtro tempore* 3. Wirtemberger Pfenning/ *faciunt cruciatum* ein Creutzer.

2. Quatuor cruciati conſtituunt bazium.

3. Quindecim bazii, cruciati 60 efficiunt flor.

4. 100000. florenos, Tonnam auri, & 1000000 Millionem vocare ſolemus.

4. Majores noſtri pecuniarum ſummas etiam libris æſtimarunt, feceruntque 12. Heller / ſive 6. Würtemberger Pfenning / ein Schilling. 20. Schilling/ein Pfund Heller. *Inter libras autem & florenos hæc fuit proportio, ut libræ 7. æquivalerent 5. florenis.*

5. Pondus quod attinet, *Thalerus*, Imperii legibus Uncialis cudi debet, *Ducatus* Drachmalis

 fere

ferè paulò minor Nam 67. Ducati faciunt 64. Drachmas, ein Marck.

6. Proportio auri atque argenti ratione ponderoſitatis, omnibus ſeculis eſt eadem, ipſâque naturâ immutabilis, habetque ſe, ut ſupra dictum, aurum ad ejusdem magnitudinis argentum, quàm proximè, ut 100. ad 56. vel ſecundum alios, ut 100 ad 60. ſive contractis terminis, ſicut 5. ad 3. inter quæ eſt proportio ſuperbipartiens tertias

7. Proportio autem auri atque argenti ratione valoris, pro arbitrio hominum varia ac mutabilis eſt. *1. Olim fuit decupla, ut ex Livio patet.*

2. Poſt facta eſt duodecupla.

3. In Comitiis Imperii Anno 1559. æſtimabatur à Proceribus Imperii, argenti ſignati Uncia 68. cruciatis. At 8. Ducati, thalero unciali ferè æquiponderantes, æſtimabantur 832. cruciatis, & ſic paulò plus duodecim vicibus carius habebantur.

7. Hodiè verò unus Ducatus binis Thaleris, decies ſexies gravioribus in precio duodecupla ad ſedecuplam, ita ut una Drachma auri, 16. Drachmis argenti permutetur.

8. At quia pondus Thaleri Unciale, & pondus Ducati Drachmale ferè, conſtantius eſt, ſicque, uti dictum, 8. Ducati uni Thalero æquiponderent, vel exquiſitius, 67. Ducati 8. Thaleris, reducantur auri atq; argenti ſummæ ad hæc pondera, ex quib. valor pro quovis tempore facilè æſtimari poteſt.

2. De Moneta Hebræorum.

1. Uſitatiſſima fuit Siclus, quæ vox pondere, & num-

& nummo ſemunciali argenteo tribuebatur, valoris $\frac{1}{2}$ Thaleri Imperialis.

(*Auri Siclus non extabat: Itaque ubi auri Siclus occurrit, is auro æquiponderante intelligendus eſt*)

2. Habebat autem Siclus integer ſuas partes, nempe:

1. Semiſiclum, ejusdem cum integro Siclo figuræ (quæ ex uno latere fuit vaſculum Mannæ, Exod. 16. ex altero Virga Aaronis. Num. 17.) ſed ponderis tantùm dimidii $\frac{1}{4}$ *Thaleri.*

2. Partem quartam, ſive Quadrantem, de qua legitur. 1. Sam. 9. 8. quæ dicebatur רבע Ræfa, $\frac{1}{8}$ *thaleri.*

3. Partem vigeſimam שלישית Schelischit, *ſive* גרה Gærah *dictam.*

De Nummis in N. T. occurrentibus.

1. Denarius, *Romanorum moneta, teſte Plinio, hiſt. nat. lib. 21. c. 34. Drachmalis fuit* $\frac{1}{8}$ *Thaleri: quamvis eum nonnulli* $\frac{1}{56}$ *majorem faciant drachmâ.*

2. Didrachma, *duorum denariorum, ſive duarum drachmarum,* $\frac{1}{4}$ *Thaleri.*

3. Stater, *ſiclum, ſive 4. drachmas valens.* $\frac{1}{2}$ *thaleri, ut Hieronymus c. 3. in Ezech. teſtatur.*

4. Ασσάριον, *decima pars denarii ſive* $\frac{1}{80}$ *Thaleri. Quod ſi igitur Thalerus 80. cruciatis, ſive 20. baziis æſtimetur, ut olim, aſſarium crubiatus erit.*

5. Λεπτὸν *Minutum,* $\frac{2}{8}$ *aſſarii, ſive cruciati unius.*

6. Quadrans, *duo* λεπτὰ $\frac{1}{4}$ *cruciati, de quibus Marc. 12. verſ. 42. legitur.*

3. *De Nummis Græcorum.*

1. Aurei fuerunt:

1. *σωτὴρ χρυσοῦς pendens Drachmas 2.*

2. *ἡμιχρύσους, vel ἡμιστατήριον drachmam unam.*

2. Argentei autem:

1. *δραχμὴ pondus & moneta ejusdem quantitatis.*

2. *ἡμίδραχμον ½ Drachmæ.*

3. *δίδραχμον, duarum: τρίδραχμον trium: τετρά-δραχμον, quatuor Drachmarum.*

4. *ὄβολος ſexta pars Drachmæ.*

5. *ἡμιοβόλιον, Drachmæ pars 12,*

6. *διωβόλιον, 2. τριωβόλιον, 3. τετρώβολον. 4. obolorum.*

4. *De Nummis Romanorum.*

1. Aurei varii fuerunt ponderis, præſertim ſub Heliogabalo, qui à Drachmis duobus, quas Anteceſſorum aurei habuerunt, usque ad 200. Drachmas ponderis aſcendebat.

2. Argentei autem fuere:

1. Denarius, *cujus pondus, ſecundum Plinium, Drachmale fuit: Nomen autem habebat inde, quod de nos æris valebat; Si verò Thalerus cruciatis 80. æſtimetur, valebit denarius 10. cruciatis.*

2. Quinarius *ſive victoriatus, denarii dimidium.*

3. Seſtertius, *ejusdem quadrans, ſive dimidium quinarii.*

(Hic notandum, in ſcriptoribus Romanis per ſeſtertium, ſive ſeſtertios maſculino genere, tot intelligi nummos argenteos ſeſtertios, quot præſente numero exprimuntur: ſed per ſeſtertia, numero plurali, tot millia ſeſtertiorum ſignificari: Per adverbia deniq; & Genitivum pluralem expreſſa, toties centena millia deſignari.

Exempla quædam Scripturæ ſacræ.

1. *Matth. 18.* Debitum ſervi nequam fuit

Talentorum	10000
Siclorum	30000000
Hoc eſt, Thalerorum	15000000.

Conſervi autem debitum fuit *Denariorum* 100 *ſive* 16. *fl.* 40. *Cr.*

2. Nardus Mariæ *Johan. 12 potuiſſet vendi Denariis 300. Summa florenorum* 50.

3. Librorum Magicorum, *Epheſi combuſtorum, pretium æſtimabatur Myriadibus* 5

Ubi ſi ex proprietate Scripturæ Sacræ denarios intelligamus, facit ea ſumma denarios 50000

Cruciatos	500000.
Sive florenos	$8333\frac{1}{3}$

CAP. III.

De Menſuris Liquidorum.

1. Noſtratibus Wirtembergicis.

1. Ein Maß / Menſura, voce generis pro ſpecie uſurpata, quæ ſuas partes habet, dimidiam, quartam, octavam.

Hæc octava pars capacitatem 6. ovorum gallinarum ferè æquat, unde etiam Menſuræ capacitatem æſtimare licet.

2. Eſt autem hæc menſura duplex.

1. Uſualis, ein Schenckmaß.

2. Ducalis, ein Eychmaß.

Inter has hæc eſt portio, quod decem ducales, faciunt 11. uſuales. Proportione ſcil. ſesquidecima, qua decima parte ducalis uſualem ſuperat.

3. Ex menſuris decem colligitur ein Imi/ quam Amphoram vocare ſolemus.

4. Ein Eimer / Urna 16. Amphoras, 160. menſuras continet.

5. Ein Fuder/ plauſtrum, 6. Urnarum eſt, 96. Amphorarum; menſurarum 960.

Menſuræ Hebraicæ ſunt.

1. לג *Log*, capacitas 6. ovorum, unde per vocem Sextarii redditur.
2. הין *Hin*, continens 12. Logim.
3. בת *Bathus*, 6. Hin: 72. Logim.
4. כר *Corus*, *ſive* חמר *Chomer*; menſura 10. bathorum, 60 Hin & 720. Logim.
5. כד *Cadus*, vulgatum vaſis genus, nullius definitæ menſuræ, ejus autem quantitatis, ut commodè humeris vel manibus ferri potuerit.

Comparatio harum menſurarum cum noſtratibus facilis eſt.

Nam octava menſuræ Ducalis, & Log Hebræorum, menſuræ æqualis ſunt, ambæ ſcil. 6. ovorum gallinaceorum.

Prius experientiâ conſtat, alterum Rabbini teſtantur; ut videre eſt apud Kimchi in lib. Rad. & Buxtorſium in Lexico, in voce Log.

Sic itaque continebit

Imi/ Maß $\frac{112}{248}$

Log.	*1.*
Hin.	*1. 1.*
Dimidium Hinis	*3.*

Imi/ Maß $\frac{112}{248}$

Tertia Hinis - - - 1.
Quarta Hinis - - 1. 1.
Sexta Hinis - - - 1.
Bathus - - 9.
Corus vel chomer 9. Jmi / *h. e. 90. menſuras ducales, ſed uſuales 99.*

Exempla quædam Scripturæ ſacræ:

I. 1. Reg. 7. 26. Mare Salomonis continuiſſe dicitur Bathos. 2000.
quibus per 9. multiplicatis (Bathus enim habet 9. menſuras ducales) producuntur menſuræ noſtrates ducales 18000.
Hoc eſt 18. Fuder / 4. Eimer / 8. Jmi.

II. 1. Reg. 7, 38. fecit Salomon 10. Luteres ſuper decem baſes verſatiles, quorum quilibet continebat Bathos. 40.
Hoc eſt, 2. Eimer / 4. Jmi.

III. 2. Paral. 2. 10. miſit Salomon Tyriis, cæſoribus lignorum vini & Olei Bathos 20000.
Hoc eſt menſuras 180000.
Urnas Eimer 1125.
Plauſtra Fuder 187
und 3. Eimer.

3. *Menſuræ liquidorum Romanæ eæ ſunt:*

1. *Ligula*, quod menſuræ genus etiam Cochleare vocant.
2. *Cyathus*, 4. ligularum.
3. *Acetabulum*, 6. ligularum, $1\frac{1}{2}$ cyathi.
4. *Quartarius*, 2. Acetabula, 4ta pars ſextarii.
5. *Hemina*, dimidium ſextarii, ſive duo quartarii

6. *Sex-*

6. *Sextarius*, ſexta pars congii, 2. Heminæ.
7. *Congius*, vel *congiarium*, 6. ſextarii, heminæ 12.
8. *Urna*, 4. congiorum.
9. *Amphora*, Urnæ duæ, congii 8.
10. *Culeus*, amphorarum 20.

Nota.

1. Amphora vocatur etiam Quadrantal, à figura quadrata. Erat enim figura cubica unius pedis.

2. Sextarius, duplex fuit. Vrbicus de quo ſupra, & Caſtrenſis, duplo major.

3. Sextarius quia 12. Cyathos habet, eaſdem etiam cum aſſe & libra diviſiones habuit.

Reductio harum menſurarum ad noſtras ita ſe habet.

1. Sub Veſpaſiano Cæſare appenſus eſt Congius aquæ fontanæ, deprehenſusque eſt librarum 10. Qua ratione 80. libræ complent amphoram Romanam, octo quippe congiorum, quod etiam Plinius & Galenus atteſtantur.

2. Fuit autem libra Romana 12. Unciarum, eadem cum Medica hodierna, qua pharmacopæi utuntur, ut ſupra dictum.

3. Cum igitur quarta menſuræ noſtræ ducalis pars, libram medicam pendat, recipiet congius Romanus librarum decem $\frac{10}{4}$ menſuræ, Ducalis hoc eſt $2\frac{1}{2}$ menſuras ducales. Sic ergò:

	Jmi/	Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$.
Culeus erit	40.	0.	0.	0.	0.	0.
Amphora	2.	0.	0.	0.	0.	0.
Urna	1.	0.	0.	0.	0.	0.
Congius		2.	5.	0.	0.	0.

Sexta-

Sextarius	4.	1.	6.	6.
Hemina	2.	0.	8.	3.
Jmi/Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$.
Quartarius	1.	0.	4.	1.
Acetabulum		5.	2.	0.
Cyathus		3.	4.	4.
Ligula			8.	6.

Clariùs:

Ligula ſit	$\frac{1}{16}$	*unius octavæ partis menſuræ ducalis.*
Cyathus, quadruplum hujus	$\frac{1}{4}$	
Acetabulum, ligulæ ſextuplum	$\frac{3}{8}$	
Quartarius, acetabuli duplum	$\frac{3}{4}$	

Hemina quartarii duplum $1\frac{1}{2}$ *octavæ unius menſuræ.*
Sextarius, duplum heminæ, $\frac{3}{8}$ *unius menſuræ, deficiente tamen* $\frac{1}{6}$ *unius quartæ.*

4. *Menſuræ liquidorum Græcæ, Atticæ:*

1. Κοχλιάρειον. cochlearium, minima liquidorum menſura, **ein klein Löfflin voll.**
2. Χήμη, cochlearia duo
3. Μύστρον, cochlearia $2\frac{1}{4}$ chemæ $1\frac{1}{4}$
4. Κόγχη, μύστρα 2.
5. Κύαθος, cyathus, conchæ 2.
6. Ὀξύβαφον, cyathi $1\frac{1}{2}$, conchæ 3. κοτύλης τέταρτον.
7. ἡμικότυλον, ὀξύβαφα cyathi 3.
8. Κοτύλη, ἡμικοτύλια, 2. ὀξύβαφα 4. cyathi 6. vocatur etiam ἡμίξεστον & τρυβλίον.
9. ξέστης ſextarius, cotylæ 2.
10. χοῦς, χοεὺς, ſextarii 6. cotylæ 12.
11. Μετρητής, metreta, Choæ 12. ſextarii 82 dicitur

citur etiam Κάδος, στάμνος, σταμνίον, κεράμιον & Amphora Attica.

Proportio harum menſurarum ad noſtras hinc patet:

1. Cotyle Græcorum, ut probati Auctores tradunt, eſt decima parte minor Hemina Romana; ſic ut 10. Cotylæ faciant 9. Heminas.

2. Cum igitur Hemina Romana ſit menſuræ noſtræ ducalis $\frac{2083}{2000}$ ut ſupra dictum; multiplicatis 2083. per 9. producuntur 18747. quibus per 10. diviſis, proveniunt pro capacitate cotylæ $\frac{1874}{10000}$ Ducalis Wirtembergicæ menſuræ.

Sic ergò quàm proximè capiet.

	Imi	Maß	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
Metreta	2.	6.	9.	8.	5.	6.
Chus		2.	2.	4.	8.	8.
Sextarius			3.	7.	4.	8.
Cotyle			1.	8.	7.	4.
Quartarius				9.	3.	7.
Oxybaphum				4.	6.	8.
Cyathus				3.	1.	2.
Concha				1.	5.	6.
Myſtrum					7.	8.
Chema					6.	2.
Cochlearium					3.	1.

Clarius & vero quàm proximè.

	Imi	Maß	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$
Metreta	2	7.					
Chus		2.	$\frac{1}{4}$				

Sexta-

Sextarius 1. 1.

Imi/ Maß $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{63}$ $\frac{1}{32}$ $\frac{1}{64}$

Cotyle - 1. 1.
Quartarius - 1. 1.
Oxybaphum - 1. 1.
Cyathus - - 1.
Corcha - - 1.

CAP. IV.

De Menſuris Aridorum,

1. Noſtratibus.

1. Ein Simri/ *Modius*, quod menſuræ genus ſuas diviſiones habet, nempe partem dimidiam, quartam, octavam, &c.

2. Ein Scheffel/ *medimnus*, continens 8. modios.

3. Comparatio harum menſurarum cum menſuris liquidorum talis eſt:

Inſtituto examine deprehenſum eſt, Modium aridi, ein Simri/ reſpondere ratione capacitatis $12\frac{1}{2}$ menſuris ducalibus, quàm proximè, abundante ſola $\frac{1}{16}$ unius menſuræ. Nam modius exactè continet $12\frac{7}{16}$./. 12. menſuras $\frac{1}{4}\frac{1}{8}\frac{1}{16}$. Si tamen illa propinqua proportio rotunditatis gratia retineatur, habebit.

Medimnus, ein Scheffel/	100	*menſuras.*
Dimidium medimni	50	
Modius ein Simri	$12\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{2}$ *modii*	$6\frac{1}{4}$	
$\frac{1}{4}$ *modii*	$3\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{8}$ *modii*	$1\frac{9}{16}$	

2. De

2. De Menſuris Aridorum apud Hebræos.

1. קב *Cabus*, cujus capacitas 24. ovorum æſtimabatur.

2. סאה *Satum*, 6. caborum.

3. איפה *Epha*, ſatorum trium, caborum 18.

4. גמר *Gomer*, decima pars Ephæ.

5. כר *Corus*, & חמר *Chomer*, continens Ephas 10. vel 30. Sata.

6. לתך *Lethech*, eſt dimidium Cori vel Chomeris, ſive 5. Ephæ.

Reductio harum menſurarum ad noſtras ita fieri poteſt.

1. Batus in liquidis, & Epha in aridis; ſic etiam Corus, vel Chomer tàm liquidorum quàm aridorum, eadem menſura ſunt.

2. Cum igitur Bati capacitas deprehenſa fuerit 9. menſurarum Ducalium in liquidis, totidem habebit & Epha. Corus autem vel Chomer ámphoras 9. ſive menſuras 90. Ducales.

3. Denique cum Satum ſit tertia pars Ephæ, continebit menſuras tres, quæ capacitas etiam quartæ partis modii eſt, nempe eines Vierlings von einem Simri. Etſi enim quarta pars modii habeat 3. menſuras cum $\frac{1}{8}$ parte; attamen quia hæc capacitas paulò major juſto eſt, absque incommodo tres integræ menſuræ cum $\frac{1}{4}$ modii comparari poſſunt. Sit itaq; Satum 3. menſurarum in liquidis, & $\frac{1}{4}$ modii, ein Vierling eines Simri/ in aridis.

Hac ratione continebit in aridis:

1. *Cabus*, ſextam partem eines Viertels oder Vierlings.

2. Sa-

2. *Satum*, ein Viertheil eines Simri.

3. *Epha*, drey Viertheil.

4. *Corus* vel *Chomer* $7\frac{1}{2}$ Simri / nahend einen Scheffel.

5. *Lætech*, drey Simri/ drey Vierling.

6. *Gomer*, reſpondet quàm proximè uni menſuræ uſuali: ein Schenckmaß voll Getraid / aliquantò minus quàm octava pars modii.

Exempla Scripturæ Sacræ de menſuris aridorum:

I. 1. Reg. 4. 21. Rex Salomon pro pane in ſingulos dies inſumſit Coros ſimilæ triginta, & 60. Coros farinæ, adeoque in univerſum 90 Coros, h. e. 81. medimnos noſtrates; ſi Coro 90. & medimno 100. Ducales menſuras tribuas. Sed ſi Coro adſcribas modios 7. cum $\frac{1}{2}$, *provenient medimni noſtrates 84. & 3. modii.*

II. 1. Reg. 5. 11. Salomon præbuit Chiramo Regi Tyri, tritici Coros 20000. & totidem Coros hordei, quorum ſumma eſt Cororum - - 40000. Hoc eſt, 36 tauſend Scheffel Früchten.

3. De Menſuris aridorum apud Græcos.

1. Cochleare
2. Cyathus
3. Oxybaphum
4. Cotyle
5. Sextarius

} ejusdem fuerunt capacitatis in aridis, quam habuerunt in liquidis.

6. χοῖνιξ autem capiebat $1\frac{1}{2}$ ſextarii.

7. μέδιμνος, medimnus capiebat Chœnicas 48, metretæ planiſſimè reſpondens. Hinc plana eſt

H Redu-

Reductio harum menſurarum ad noſtras.

Cum enim metreta recipiat menſuras noſtrates liquidorum 27, h. eſt, in aridis 2. Simri $\frac{5}{8}$ tantundem etiam Medimnus Atticus recipiet.

Hoc autem in medimni partes Chœnicas, Sextarios, Cotylas diſtributum, exiguum de noſtris aridorum menſuris conſtituit, ponderibus potius quàm vaſculis dimetiendum.

4. De Menſuris aridorum apud Romanos.

1. Ligula
2. Cyathus
3. Acetabulum
4. Hemina
5. Sextarius

} etiam utriusque generis, tàm aridorum, quàm liquidorum, menſuræ fuerunt.

6. Modius autem 16. capiebat ſextarios.

7. Semodius, ejus dimidium, ſive ſextariorũ 8.

Reductio harum menſurarum ad noſtras.

Sextarium ſupra fecimus $\frac{3}{8}$ menſuræ noſtratis liquidorum.

Modius igitur ſedecim ſextariorum erit $\frac{48}{8}$/ 6. menſurarũ, die füllen an Getreid ein halb Simri.

Cap. V.

De Menſuris rerum continuarum ſive magnitudinum. *1. Noſtratibus.*

1. Minima harum menſurarum eſt Granum hordeaceum. Hinc ſunt:

2. Digitus quatuor granorum transverſorum.

3. Pollex ſive Uncia ein Zoll/ $1\frac{1}{3}$ digiti.

4. Palmus quatuor digitorum, 3. pollicum ein zwerche Hand.

5. Spi-

5. *Spithama*, ein Spanne/ trium palmorum, 9. pollicum, 12 digitorum.

6. *Pes*. ein Werckſchuch/ 12. pollicum ſive unciarum.

7. *Cubitus*, ein Elen/ ſesquipes, 18. pollices, 6. palmi.

8. *Ulna*, ein Klaffter/ 6. pedum.

9. *Pertica*, apud nos 16. pedum, quarum 150. in longum & latum ductæ, faciunt ein Morgen Lands, ſed 225. ein Jauchard/oder ein Mansmad Wiſen.

2. *Hebræorum*.

1. אצבע *Ezba*, Digitus, ein zwerch Finger.

2. טפח *Tabach*, Palmus, ein zwerche Hand / digiti 4. vel 3. unciæ, Zölle.

3. זרת *Dſarath*, Spithama, ein Spanne/ trium palmorum, unciarum 9. digitorum 12.

4. אמה *Cubitum* vel Cubitus, qui eſt vel *communis* continens duas ſpithamas, ſive digitos 24. uncias 18. id eſt, ſesqui-pedem: vel *Sacer*, qui communem palmo ſuperabat, ſcilicet digitos 28. uncias 21. continens.

5. קנה *Caneh*, Calamus, arundo vel pertica, quæ pedes vel cubitos plures pauciores ve habere potuit.

Pertica Ezechielis *ſacra* conſtabat cubitis 6. ſacris; eratque Decempeda cum ſemipede, *Communis* autem novempeda. Cubitus enim communis ſesquipedalis fuit, quorum 6, calamum communem faciebant.

3. *Græcorum.*

1. δάκτυλος, digitus tranſverſus.

2. δακτυλοδόχμη, παλαιστὴ, δῶρον, palmus digitorum 4.

3. λιχὰς, intervallum inter pollicem & indicem (qui λιχανὸς dicitur) cum maximè diſtenduntur, digitorum decem, palmorum $2\frac{1}{2}$.

4. ὀρθόδωρον, rectus palmus, fuit menſura à prima parte palmæ, quam καρπὸν dicunt, usque ad ſupremam medii digiti partem, digitorum 11.

5. σπιθαμὴ, digitorum 12. ſpacium, ſc. diductis digitis, inter minimum & pollicem interjectum.

6. ποῦς, Pes, digitorum 16. palmorum 4.

7. πυγμὴ, decurtatum cubitum minus, menſura à cubito usque ad concluſos digitos, digitorū 18.

8. ὁ πυγὼν, cubitus decurtatus major, menſura à cubito usque ad flexos digitos, digitorum tranſverſorum 20.

9. ὁ πῆχυς, Cubitum, intervallum interjectum inter flexuram brachii & ſupremam medii digiti partem, palmorum 6. digitorum 24.

10. ἡ ὀργυιὰ, Paſſus, cujus appellatio ſumitur à paſſis vel diductis manibus. Eſt enim extenſio ambarum manuum, cum latitudine pectoris.

11. πλέθρον, Jugerum pedum in longum & latum 100. Cujus dimidium fuit:

12. ἄρουρα, pedum 50.

4. *Romanorum.*

1. *Digitus* latus ſive tranſverſus.

2. *Palmus*, digitorum 4.

3. *Pes*

3. *Pes*, 4 palmorum, digitorum 16.inſtar aſſis in partes diviſus.

4. *Cubitus*, pes unus cum ſemiſſe.

5. *Gradus*, pedum 2. cum ſemiſſe.

6. *Paſſus*, quinque pedum.

Hinc ſunt menſuræ Georgicæ.

1. *Actus minimus*, longus pedes 120. latus 4.

2. *Actus quadratus*, pedes 120. longus latusq;.

3. *Actus duplicatus*, in longum pedum 240. latus pedes 120.

De Comparatione harum menſurarum cum noſtris.

Uti hodie, ita etiam apud Veteres, magna harum menſurarum varietas fuit, non tantum ratione diverſorum populum, ſed etiam pro varietate locorum apud populum unum. *Pes* ſanè *Græcorum*, habebat pedem Romanum, & ejus ſemunciam, h.e. partem 24, ita ut 24.pedes Græci conſtituerint pedes Romanos 25. Sic etiam *paſſus Græcus*, uno pede & quarta pedis parte longior erat quàm Romanus. Ipſe inſuper Romanus ab aliis alius aſſignatur.

Unde difficilimū, vel impoſſibile potius eſt, accuratam harum menſurarum cum noſtris comparationem inſtituere, & fortè etiam non neceſſarium.

Cùm enim pleræque, tàm veterum quàm noſtræ menſuræ, à partibus corporis humani, juſtæ ſtaturæ, deſumptæ ſint, haud ita magnam differentiam inter eas eſſe oportet. Non igitur multum

aberrabimus, etſi pede noſtro, pro pede veterum utamur; & ex eo etiam de aliis veterum menſuris, à pede dependentibus judicemus.

Cap. VI.

De Menſuris, quibus in locorum diſtantiis metiendis utimur.

1. Noſtratibus.

1. Diſtantias & intervalla locorum nos hodie metimur *Milliariis*, mit Meilen: vocabulo à Latinis mutuato, cum res diverſa ſit. Nobis enim Milliarium vel Milliare definitur tempore, quo expeditus aliquis viator ſpacium aliquod conficere poteſt, quod tempus alii brevius, alii longius conſtituunt.

2. Plerunque tamen *Biborii itinere* Milliare definimus; idque ſecundum partes horarum, in dimidium quadrantem, octantem, &c. diſtinguimus.

3. Alii Europæi populi *Leucis* utuntur, velut Hiſpani, Leucamq; horario itinere definiunt, quod etiam alii citius, alii tardius emetiuntur; unde admodum fallax & ambigua hæc noſtra menſura eſt.

4. Apud veteres multò accuratior ratio fuit; Nam 1. Romani & Græci à pede incipiebant.

2. A pede *paſſus* fuit, apud Romanos 5. apud Græcos 6. pedum.

3. Inde fuit *ſtadium*, Romanum, paſſuum 125. pedum 625. Græcum, pedum ſuorum 600. paſſuum 100.

4. Stadium excepit apud Romanos *Milliare*, octo

octo ſtadiorum, ſive paſſuum mille, (unde nomen accepit) pedum 5000. ut Columella teſtatur, quamvis Plutarchus & Suidas paulò minus, milliari uni adſcribant.

De Reductione veterum Milliarium Romanorum ad noſtra hodierna.

Cum magna hic ſententiarum varietas ſit, audiamus *I. Lipſium*, Antiquitatis Romanæ Admiratorem maximum, & Inveſtigatorem diligentiſſimum. Is in epiſtolica inſtitutione. Centur. 3. Epiſtol. 59. ad Nicol. Micaultium ita ſcribit:

Nos, inquit, *per Leucas ferè computamus, atque eas horario ſpacio finimus. Nunc quæritur, quot priſca, ſive Romana milliaria in leucam noſtram veniant? Vulgò tria aſſerunt, nec malè, ſi hodierna Italica aut Romana ſpectamus; ſi vetera, vereor ut errent. Antonini Itinerarium qui inſpicit, & comparat, videbit palàm, milliaria illa vinci ab hodiernis. Qui lapidum intervalla, quæ hodieque in veteribus viis, ſigna milliarium, cum numeris ſuis extant, idem cenſebit. Idem qui hæc noſtra, mox producenda, comparabit.*

Si enim tria tantum milliaria in unum noſtrum ſumus, conſurgent ſpacia diurna ab homine confecta ſupra omnes humanas vires, ſed illud de lapidibus per ſe mihi firmum eſt, & extant, cùm alibi hodie, tum in Luſitania via militari, ad emeritam Auguſtam, ubi ſingula milliaria, ſingulæ ſuæ columnæ inſcriptæ diſtinguunt. Qui ſpacium dimenſi ſunt, certò aſſerunt, quatuor ea venire in unam Leucam.

H 4 Hoc

Hoc igitur ſequemur. Hactenus J. Lipſius. *Secundùm hanc Lipſii ſupputationem comprehendit*

	Hor.	Mill. Ital.	Stadia.	Paſſ.	Jedes
Leuca Hiſp.	1.	4.	32.	4000.	20000.
Mill. Germ.	2.	8.	64.	8000.	40000.

CAP. VII.

De Additione & Subtractione diverſarum ſpecierum.

Supputatio diverſarum ſpecierum, ſive partium cujuscunque menſuræ, cum aliquid peculiare habeat, de ea etiam monendi ſunt Arithmeticæ ſtudioſi.

Igitur:

1. In additione & ſubtractione, ſpecies ſimiles ſub ſimilibus collocentur.

2. Probè attendendum, quoties ſpecies antecedens conſequentem verſus dextram in ſe contineat, an ſc. ſit ejus duplũ, triplum, quadruplũ, &c.

3. Si ſpecies aliqua intermedia deſit, ejus locus cyphra o. replendus eſt. His obſervatis:

1. In Additione.

Quoties ſpeciem antecedentem colliges, toties unitatem numero illi antecedenti adjicies; ſub ſpecie autem, in cujus numeris occuparis, id tantum collocabis, quod ad ſpeciem antecedentem non pertingit.

2. In Subtractione.

Quando à ſpecie antecedente aliquid mutuò accipis, reſolvendum id prius eſt in ſpeciem quam tractas, atque ita à duobus illis numeris junctis ſubtractio facienda eſt. Ex-

Exemplum additionis.

	Cent. ℔. Loth.			Quintlin.
Sint addenda	5	79	30	3
	8	89	27	2.
Summa erit	14	69	26	1.

Exemplum ſubtractionis.

	Fuder.	Eimer.	Imi.	Maß.	Quart.	Stal.
Minuendus	6	4	11	6	3	1.
Minuens	5	5	13	9	2	0.
Reſiduus	0	8	13	7	1	1.

CAP. VIII.

De Multiplicatione & Diviſione diverſarum ſpecierum, in decempedis, & ſedecempedis.

Hæc enim diverſarum ſpecierum multiplicatio & diviſio, in numeratione menſurarum Geometricarum, magnitudinem ſcilicet & intervallorum maximè locum habet.

I. In multiplicatione igitur Decempedarum,

1. Similes ſpecies ſimilibus ſubjiciantur.

Eæ hoc loco ſunt perticæ in decem pedes, pedes in 10. digitos, digiti in decem grana, grana in totidem ſcrupula diviſa.

2. Si vel in multiplicante, vel in multiplicando, ſpecies aliqua, ſive in principio, ſive in medio prætermittatur, ea appoſita cyphra ſuppleatur.

Quod quidem non ſemper neceſſarium, attamen ad cognoſcendam ſpeciem emergentem utile eſt.

3. Conſidera, quot diverſas ſpecies, præter perticas integras tam multiplicans, quam multiplicandus in ſe contineat.

4. Peracta juxta vulgarem operationis formulam multiplicatione, ab ipſo facto tot notæ à dextris, diſtinctione quadam ſeparandæ ſunt, quot diverſæ ſpecies minutiarum in multiplicando, & multiplicante extiterunt.

Sic enim poſtrema numerorum ſeries, ante diſtinctionem à ſiniſtris ſita, perticas referet; & antecedens prima nota, primam poſt perticas ſpeciem, ſecunda ſecundam, tertia proximam deſignabit.

Exemplum.

	Decemp.	Ped.	Dig.
Sint multiplicandi	456.	7.	5.
per	5	8	0
Producti	36540	8	0
	228375		
Summa	264915	0	0

Quia igitur in multiplicante & multiplicando, (præter decempedas velut integra, quæ non numerantur) quatuor diverſæ ſpecies ſunt; Itaque ſeparatis quatuor prioribus numeris 1. 5. 0. 0. producta ſumma eſt.

Decemp.	Ped.	Digit.	Gr.	Scrup.
2649	1.	5.	0.	0.

II. In Diviſione Decempedarum:

1. Opera danda eſt, ut non modò omiſſæ ſpecies

cies ſuppleantur, ſed etiam, ut in dividendo & diviſore ultimæ ſpecies à dextris ſimiles ſint, quod ſi numeri non ſuppetant, cyphris efficiendum eſt.

2. Poſtmodum juxta vulgarem operandi formulam divide, & in quota ſpecie ſemper integra ſive perticas invenies.

3. Si quod reſiduum ſit, ei cyphram adjice, & ulterius divide, per eundem diviſorem, & quotus erit proxima à perticis ſpecies. Hujus reſiduo ſi iterum o adjicias, & ulterius dividas, invecies ſpeciem à priori proximam, & ſic porro progredi poteris, quouſque lubet, &c.

EXEMPLUM.

	Pert.	Digiti
Sint dividenda	92	8
	Pert.	*Ped.*
per	6	4

Primum igitur, quia in dividendo intermedia ſpecies pedum; & in diviſione ultima digitorum omiſſa eſt, ideo eas ſuppleo, ut ſpecies ſimiles ſub ſimiles veniant.

Hoc modo:

	Pert.	Ped.	Dig.
Dividendus	92	0	8.
Diviſor	6	4	0.

Facta diviſione vulgari modo, proveniunt in quoto 14. pertica, cum reſiduo 248

His ſi cyphram adjiciam 2480

& ulterius dividam per 640

Invenio in quoto pedes 3.

cum

cum reſiduo - - - 560.
Quibus ſi iterum cyphram addam 5600.
& pergam dividendo per - 640.
invenio digitos 8. & in reſiduo - 480.
cum quibus ſimili ratione progredi licet, ſi quis minutiſſima ſectari velit.

Nota.

Etſi decempedæ in continuas partes decimas diviſæ, alicubi in uſu non ſint, ſed vel duodecempedæ, vel ſedecempedæ, ut apud nos; poſſunt tamen & hæ, propter hanc facilimam ſupputandi rationem, ſalva manente perticæ longitudine, in decempedas mutari, parteaque decimæ aſſumptæ, peracta multiplicatione & diviſione, iterum in partes uſitatas reſolvi.

Quod ſi autem aliquis ſuam perticam eum ſuis diviſionibus retinere, iisque multiplicationem & diviſionem quamvis laborioſiorem inſtituere velit, ei modum etiam operandi monſtrare volumus.

III. Si igitur ſedecempeda noſtra nobis offeratur,

Quæ ſcil. in 16. pedes diviſa eſt; pes verò in 12. uncias, vel pollices, (pro quibus tamen majoris commoditatis gratia 16. digitos æquipollentes ſumimus) ſubdiviſus.

In multiplicatione ita procedendum eſt:

1. Numerus qui plures ſpecies habet, commoditatis cauſa fiat multiplicandus, & primo loco ponatur.

2. Similes ſpecies ſub ſimilibus collocentur, hocque fine in abſentium locum, in medio ac fine cyphra ſubſtituatur.

3. Productum cujuslibet ſpeciei ſeparatim & integrè ſcribitor, ſive una ſive plurib. conſtet notis.

4. Sin-

4. Singulorum locorum numeros in unam ſummam conjice.

5. Singulas ſpecies poſteriores reducito ad antecedentes, ſi ſemel vel aliquoties in iis contineantur, ſumendo pro ſingulis 16. poſterioris, unam antecedentis ſpeciei, eidem addendam.

Exemplum.

			Pert.	Ped.	Dig.
Sint ducendæ			3	4	6
in.			2	3	5
			15	20	30
Numeri producti		9	12	18	
	6	8	12		
Summa eorum	6	17	39	38	30
Reducta	7	3	9	7	14.

6. Ut autem ſpeciem emergentem nôris, nodæ ſunt ſequentes Regulæ.

De ſpecie emergente.

Regula I.

Digiti in digitos ducti, producunt digitos quadratos: quorum 16. unum ſpeciei antecedentis conſtituunt; nempe pedem longum, ſed latitudinis unius tantum digiti, qui Geometris vel agrimenſoribus dicitur ein krummer Schuch / pes contractus.

Regula II.

Digiti in pedes multiplicati; efficiunt tales pedes digitum latos, quorum ſedecim pedem quadratum faciunt ein Kreutz-Schuch/ad ſpeciem antecedentem transferendum. *Regu-*

Regula III.

Digiti in perticas ducti, faciunt perticas unum digitum latas, ſedecim verò harum perticarum, conſtituunt unam perticam, in latitudine pedem habentem, & proinde una ſtatione promovendam. Talis pertica pedem lata, vocatur agrimenſoribus ein Kreutz-Viertel.

Regula IV.

Pedes in pedes ducti, faciunt pedes quadratos, Kreutz-Schuch/ quorum unus ejusdem quantitatis eſt cum pertica digitum lata, & proinde in unam claſſem collocantur, & pro una ſpecie habentur. Nam ſicut pes quadratus continet digitos quadratos 256. Ita etiam pertica unum digitum lata, ſuis pedibus 16. ſingulis 16. digitorum 256. digitos quadratos complectitur. Quoties igitur vel 16. pedes, vel 16. perticas digitum latas acquiris, tot unitates ſpeciei antecedenti adjiciendæ.

Regula V.

Pedes in perticas multiplicati efficiunt perticas unũ pedem latas, Kreutz-Viertel/quarum 16. perticam quadratam conſtituunt ein Kreutz-Ruhten/ & propterea per unitatem ad ſpeciem primam transferendam. *Regula VI.*

Perticæ enim in particas ductæ, perticas quadratas efficiunt, quæ prima agrorum menſura eſt.

His Regulis obſervatis, habebimus in ſuperiori exemplo per Multiplicationem.

Kreutzruhten/ *perticas quadratas* 7

Kreutzviertel/ *perticas pedem latas* 3

Kreutz-

Kreutzſchuch / *pedes quadratos vel perticas digitum latas* - - - - - - 9

Krumme Schuch / *pedes digitum latos* 7
digitos verò quadratos - - 14.

Alii ſic dicunt :

1. Perticæ per quamcunq; ſpeciem fractionis multiplicatæ, ipſam illam ſpeciẽ fractionis reſtituunt,

2 Pedes autem in pedes ducti, digitos efficiunt, digiti in pedes, grana, & digiti in digitos ſcrupula.

Sic ergò in noſtro multiplicationis exemplo habebimus in ultimo producto.

Pert.	Ped.	Digit.	Gr.	Scrup.
7.	3.	9.	7.	14.

Res eadem eſt, appellationes tantum diverſæ. Per perticas quidem intelliguntur perticæ quadratæ: ſed per pedes perticæ pedem latæ; per grana pedes digitum lati : Denique per Scrupula digiti quadrati.

Emergens itaque ſpecies ſic facilè innoteſcit.

Completis vacuis ſpaciis, ſive ſuppletis ſpeciebus omiſſis, ſeparentur à producto tot ſpecies, quot in multiplicante & multiplicando, præter integra reperiuntur. Tunc primus numerus ante ſeparationis notam perticas, ſec. pedes, tertius digitos, quartus grana, quintus ſcrupula referet.

Exemplum.

Sint multiplicandi pedes 10, & digiti 6.
per digitos - - - - - 8.

Numeri igitur ſic ſtabunt :	*Pert.*	*Ped.*	*Dig.*
Multiplicandus	0	10	6
Multiplicans	0	0	8.

Productus		0	80	48.	
	0	0	0		
0	0	0			
Reductus	0	0	ſ	3	0.

Separatis quatuor notis, ob quatuor diverſas multiplicantis & multiplicandi ſpecies.

Erit ſpecies producta Pert. Ped. Dig. Gr. Scr.

Pert.	Ped.	Dig.	Gr.	Scr.
0	0	ſ	3	0.

IV. In diviſione denique ſedecempedarum.

1. Omiſſis aliis modis difficilioribus, propoſiti numeri, ad minimam ſpeciem continuâ per 16. multiplicatione redigantur.

2. Reducti ex vulgari operationis formula dividantur; Et quotus perticas dabit.

3. Reſiduum iterum per 16. multiplica, & per priorem diviſorem divide, & habebis in quoto pedes. Ita & cum hujus diviſionis reſiduo age, quoties lubet, & invenies in quoto digitos, grana &c.

Exemplum.

	Pert.	Ped.	Dig.
Sit dividendus -	8	4	3
Diviſor - - -	ſ	ſ	8.
Dividendus in digitis erit - -			2115.
Diviſor verò - - - -			1368
Quotus eſt - - - -			1. pertica.
Reſiduus - - - -			747.
Ductus in 16 producit - -			11952.
Qui numerus diviſus per			1368.
Efficit in quoto - -			8. pedes.
Relictis - - - -			1008.

Quibus-cum eodem modo agere licet.

Finis Arithmeticæ.

GEOME-
TRIA.

GEOMETRIÆ
PROOEMIUM.

1. *Geometria* eſt doctrina, quæ magnitudinum principia, ſpecies, affectiones & habitudines conſiderat, easque artificioſè metiri docet.

(Geometriæ vocabulum, huic ſcientiæ tributum, Platoni in Epinomide dicitur ὄνομα γελοῖον, *Nomen ridiculum.* Nam Geometria propriè eſt *Terræ dimenſio.* At hæc ſcientia non terram, ſed omnem magnitudinem in genere conſiderat. Rectiùs igitur vocabulo generaliori μετρικὴ diceretur. Attamen quia Geometriæ nomen uſu receptum eſt, meritò retinetur, ejusque ſignificatio per Synedochen ampliatur.)

2. Eſt igitur *Subjectum*, ſive materia circa quam verſatur Geometria, MAGNITUDO.

(Hanc conſiderat ἐξ ἀφαιρέσεως, ſive abſtractè, ita ut eam ab omni certa ac definita materia, ἐπινοίᾳ ac cogitatione, ſeparet.)

3. *Partes* ejus conſtituimus ſex:

1. Στοιχειακὴ *Elementaris*; Definitiones, Axiomata, poſtulata, de rebus Geometricis exhibet.
2. Κυκλομετρικὴ, *de circulis.*
3. Τριγωνομετρικὴ, *de Triangulis.*
4. Εὐθυμετρικὴ, *de lineis rectis.*
5. Ἐπιπεδομετρικὴ, *de ſuperficiebus planis.*
6. Στερεομετρικὴ, *de corporibus ſolidis* varia cùm Theoremata tum Problemata proponit. Geo-

GEOMETRIÆ
PARS I.
ΣΤΟΙΧΕΙΑΚΗ.
Definitionum, Axiomatum, Poſtulatorum.

CAP. I.
De Magnitudine, ejusque Principio, Puncto.

1. *Magnitudo* eſt Quantitas continua, cujus partes communi termino copulantur.

2. *Terminus* eſt magnitudinis extremum.

3. *Terminus communis*, qui unius extremum, & ſimul alterius principium eſt.

Primum autem principium, & ultimum extremum omnis magnitudinis eſt PUNCTUM.

4. *Punctum*, σημεῖον, eſt quod partem nullam habet, adeòque ἄτομον, ἀδιαίρετον & indiviſibile quidpiam eſt.

CAP. II.
De communiſſimis Affectionibus & Denominationibus Magnitudinum.

Communiſſimæ omnium Magnitudinum affectiones, à quibus frequenter denominantur, ſunt:

1. συμμετρία & ἀσυμμετρία.	Unde Magnitudines dicuntur	σύμμετροι commenſurabiles, & contra.
2. Λόγος ſive proportio.		Proportionem habere.
3. Ἀναλογία proportionalitas.		Ἀνάλογοι vel proportionales.
4. Ratio vel effabilitas.		Rationales vel effabiles & contrà.
5. Contactus.		Se mutuo contingentes
6. Sectio.		Secantes
7. Congruentia.		Congruentes.

1. *Magnitudines Symmetræ* ſunt, quas eadem menſura metitur.

Ut linea 20. & linea 13. palmorum ſunt commenſurabiles, quia utramque & linea unius & dimidiati, & tertiæ partis palmi metitur.

Incommenſurabiles *contrà ſunt*, quæ nullam communem menſuram admittunt, *ut diameter quadrati, & latus ejuſdem, aliæque plurimæ.*

2. *Proportionem ſive habitudinem mutuam ſecundum quantitatem, inter ſe habere dicuntur*, duæ magnitudines ejusdem generis, quarum utravis multiplicata, ita augetur, ut alteram tandem exuperet.

Linea ergo finita & infinita proportionem nullam habent; Finita enim, quotieſcunque multiplicata, infinitam nunquam ſuperabit. At proportionem inter ſe habent, diameter quadrati & ejuſdem latus, quamvis nullo numero comprehenſibilem; Item circumferentia & diameter Circuli, licet nondum

certâ

certò cognitam; quia latus quadrati bis ſumptum, excedit diametrum: & diameter Circuli quater ſumpta, circumferentiam ſuperat.

3. *Analogæ, Proportionales*, vel eandem proportionem habere dicuntur, quarum duarum ſibi mutuo reſpondentium quæcunque, æquè multiplices cæterarum duarum æquè multiplicibus, vel æquantur, vel eodem modo eas vel excedunt, vel ab eis deficiunt.

Ut ſi ſint quatuor lineæ a. 12. b. 4. c. 9. d. 3. pedum, *eæ dicuntur proportionales; quia* a *ad* b *eandem proportionem habet; quam* c *ad* d, *nempe triplam: & ut* a c *habent inter ſe proportionem ſeſquitertiam, ita etiam* b & d.

4. *Homologæ magnitudines* ſunt quæ terminos proportionales, antecedentes antecedentibus, conſequentes conſequentibus proportione ſimiles habent.

Ut ſi ſint 4. lineæ proportionales a 9. b. 6. c 12. d 8. pedum, *eæ homologæ dicuntur, quia inter terminos antecedentes* a 9. & c 12. *& inter conſequentes* b 6. & d 8. *ſimilis proportio eſt, nempe ſeſquitertia.*

5. *Magnitudines rationales vel effabiles ſunt*, quarum proportio certis numeris exprimi poteſt: Irrationales vel *ineffabiles* contra.

Illæ ῥηταὶ; *hæ* ἄλογοι *dicuntur.*

6. *Magnitudines ſe mutuò contingentes* ſunt, quarum minimum unius tangit minimum alterius.

7. *Secantes*, quarum minimum unius ſecat minimum alterius.

8. *Congrua* ſunt, quæ terminos ſive partes habent, partibus alterius usquequaq; reſpondentes.

CAP. III.

De ſummis magnitudinum Generibus, & 1. de LINEA.

Omnis magnitudo eſt vel Linea γραμμὴ, vel Lineamentum διάγραμμα.

1. *Linea* eſt longitudo latitudinis expers, ex continua ſucceſſione punctorum orta, iisque terminata.

Linea abſolutè conſiderata eſt:

Recta, curva, mixta.

2. *Linea recta*, εὐθεῖα eſt, quæ ex æquo interjacet ſua puncta.

(*Hanc repræſentat tenuiſſimum filum, ſumma vi extenſum. Ejus autem in plano ducendæ inſtrumentum eſt Amuſſis, Regula; vulgò* Lineale.)

3. *Curva linea* eſt, quæ undique æqualiter diſtat à medio comprehenſi ſpacii puncto, ſive centro.



Vocatur etiam linea ſphærica, circularis, rotunda, Græcè περιφέρεια, hoc eſt, Circumferentia: atque etiam, ſed abuſivè Circulus: Circulus enim eſt figura plana; nos verò hic non figuras, ſed lineas tãtum

tum conſideramus, & quidem curvam, cujus ducendæ inſtrumentum eſt Circinus.

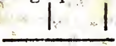
4. *Mixta linea* eſt, quæ ex utraque compoſita eſt, vel, quæ nec perfectam curvitatem, nec perfectam rectitudinem habet:



Tales ſunt lineæ ovales, lenticulares, ſpirales & aliæ innumeræ.

Linea reſpectu alterius conſiderata, eſt perpendicularis vel parallela.

5. *Linea perpendicularis*, κάθετος, eſt recta, directè in aliam incidens, ita ut nec incurvetur, nec in ullam ſubjectæ lineæ partem magis quam in alteram inclinet.



Hujus inſtrumentum eſt Gnomon, Norma, das Winckelmeß / & *perpendiculum*, der Senckel oder Bleyſwag.

6. *Lineæ parallelæ* ſunt, quæ æqualiter à ſe invicem diſtant, nec concurrunt, etſi in infinitum producerentur.

Cap. IV.

De Lineamentis, & 1. de Angulis.

1. *Lineamentū* eſt magnitudo plus quam longa. *Ejus duo genera ſunt:* Angulus, γωνία, & Figura σχῆμα.

2. *Angulus* eſt duarum pluriumve linearum, ſe mutuò tangentium, & non in directum jacentium, mutua inclinatio.

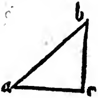
In hoc tria conſideranda ſunt:

1. Angulus ipſe. 2. ejus Crura. 3. Quantitas.

3. Angulus ipſe eſt, comunis linearum concurſus.

4. Crura ſunt lineæ, angulum comprehendenres.

(*Geometræ angulum tribus literis exprimunt, è quibus media eſt characteriſtica, & angulum propoſitum deſignat; ut ſi dicam* a b c *eſſe conſiderandum, litera* b *eſt index anguli*, a b *&* b c. *ejusdem crura.*



5. Quantitas eſt crurum divaricatio, major minorve.

(*Igitur 1. duo anguli æqualiter divaricati, ſunt æquales, etſi crura ſint inæqualiſſima.*

2. Menſura hujus quantitatis eſt arcus peripheriæ, in 360. gradus diviſæ, quorum graduum quilibet in 60. Scrupula prima; & quodlibet primum in 60. ſecunda & ſic porro, dividitur. Igitur cum de quantitate anguli quæritur, dicitur, tot vel tot eſſe graduum & ſcrupulorum.

Angulus, ſecundum ſubjectorum varietatem eſt vel ſuperficialis vel ſolidus.

6. Angulus ſolidus eſt plurium quàm duarum linearum ſe mutuo tangentium, & non in eadem ſuperficie exiſtentium, ad unum punctum collectio. Germanicè ein Eck.



7. Angulus ſuperficialis eſt duarum linearum in ſuperficie ſe mutuo tangentium, & non in directum

rectum jacentium, mutua inclinatio, Germanicè **ein Winckel.**

Eſtque vel planus, vel Sphæricus.

8. *Angulus ſuperficialis planus* eſt, qui in ſuperficie plana deſcribitur.



9. *Sphæricus*, qui in Sphærica.



Planus angulus eſt vel homogeneus, vel heterogeneus.

10. *Homogeneus* eſt, qui conſtat cruribus, & crurum concurſu, genere iisdem.

Eſtque vel Rectilineus vel Curvilineus.

11. *Rectilineus* εὐθυγραμμος eſt qui rectislineis.

12. *Curvilineus* περιφερειγραμμος, qui curvis, in plano tamen deſcribitur.

12. *Heterogeneus*, vel miſtus Angulus eſt, qui à recta & curva linea comprehenditur. Hujus ſpecies eſt *angulus ſegmenti* ſub recta & parte circuli comprehenſus.





Ratione quantitatis, angulus eſt vel Rectus vel Obliquus.

14. *Angulus rectus*, ὀρθὴ γωνία, eſt, cujus duo crura ſunt inter ſe perpendicularia.

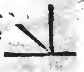
Hic quadrantem vel quartam peripheriæ partem, nempe 90. gradus ſemper comprehendit.



15. *Angulus obliquus* eſt, cujus crura non ſunt perpendicularia, ſed à perpendiculo in alterutram partem inclinant.

Eſtque vel acutus vel obtuſus.

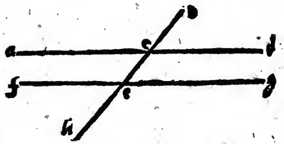
16. *Acutus*, ὀξεῖα γωνία, eſt minor, *obtuſus*, ἀμβλεῖα γωνία, major recto, ſive quadrante circuli.



Ratione poſitus, anguli varias appellationes ſortiuntur.

17. *Anguli* ἐφεξῆς *deinceps poſiti*, ſunt anguli contigui, quos conſtituit linea recta, rectæ quomodocunque inſiſtens.

ut Anguli ***a c b. b c d. f e b. g e h.***



18. Anguli κατὰ κορυφὴν, ſive *ad verticem, per crucem oppoſiti*, ſunt, qui ad punctum, in quo duæ rectæ ſe mutuo ſecant, opponuntur.

ut anguli a c b & d c e. Item a c e & b c d. Item f e b & c e g. Denique f e c & b e g.

19. Anguli ἐναλλὰξ, quos alternatim, vel permutatim poſitos efficit recta, duas alias lineas ſecans.

ut anguli a c e & c e g. Item d c e & f e c.

20. Anguli ἀπ' ἐναντίον, ex eadem parte oppoſiti ſunt, quos linea recta, in alias duas incidens efficit, alterum internum, alterum externum.

ut anguli a c b & a c e. b c d & e c d.

21. Anguli ex eadem parte non oppoſiti, ſunt duo anguli interni, quos recta, in duas incidens ex eadem parte efficit.

ut anguli a c e & f e c. Item d c e & g e c.

CAP. V.

De Figuris, earumque partibus & denominationibus, ex communiſſimis affectionibus deſumptis.

1. *Figura* eſt lineamentum undique terminatū.

Non enim omnis magnitudo, quæ terminis conſtat, eſt figura, ſed ea duntaxat, quæ undique eſt clauſa terminis, quorum quò plures ſunt, eò terminatior figura eſt.

Figu-

Figurarum partes ſunt:

1. *Latera.*	7. *Diagonalis.*
2. *Area.*	8. *Axis.*
3. *Centrum.*	9. *Poli.*
4. *Perimeter.*	10. *Vertex.*
5. *Diameter.*	11. *Baſis.*
6. *Semidiameter vel Radius.*	12. *Altitudo.*

1. *Latera* ſunt extremitates figuram proximè terminantes, eæque vel lineæ vel ſuperficies.

2. *Area* eſt ſpacium, lateribus comprehenſum,

3. *Centrum* punctum in figura medium.

4. *Perimeter*, ambitus, & comprehenſio figuræ.

5. *Diameter* recta per centrum ducta, & ad perimetrum, utrinque terminata.

6. *Semidiameter* ſive Radius, recta ex centro ad perimetrum ducta.

7. *Diagonalis* recta per centrum ducta, & duobus oppoſitis angulis terminata.

8. *Axis* recta per centrum ducta, circa quam figura volvi intelligitur.

9. *Poli*, duo extrema axis puncta.

10. *Vertex*, punctum in ſummitate figuræ, ex quo recta perpendicularis in ſubjectam baſin veram vel protractam duci poteſt.

11. *Baſis* eſt latus, cui figura inſiſtere, vel incumbere intelligitur.

12. *Altitudo* eſt perpendicularis, à vertice ad baſin, vel veram vel protractam, deducta.

Aſe-

Affectiones figurarum communiſſimæ, easdem denominantes ſunt:

1. Ordinatio ſive Regularitas	unde figuræ dicuntur	*Ordinatæ ſeu Regulares.*
2. Primatus.		*Primæ.*
3. Æqualis altitudo.		*Æquè altæ.*
4. Similitudo.		*Similes.*
5. Similis ſitus.		*Similiter ſitæ.*
6. Congruentia.		*Congruæ.*
7. ἰσοπεριμετρία.		*Iſoperimetræ.*
8. Adſcriptio.		*Adſcriptæ.*
9. ὁμογένεια vel ἑτερογένεια.		*Homogeneæ. vel heterogeneæ.*

14. *Figuræ ordinatæ* ſunt, cujus omnes termini (ut lineæ in ſuperficiebus, & ſuperficies in corporibus) ſunt æquales inter ſeſe, & æquiangulæ.

Intellige hoc de Ordinatione & Regularitate κατ' ἐξοχὴν ſumpta, quæ conſiſtit in æqualitate laterum & angulorum. Cujusmodi regulares figuræ in ſingulis ſpeciebus planarum, non ſunt plures unâ. Nam in triangulis ſolum æquilaterum eſt ordinatum; in quadrangulis ſolum quadratum; in multangulis illa quæ ad æqualia latera circulo vel circumſcribuntur vel inſcribuntur. Reliquæ omnes in hac ſpeciali ordinationis acceptione ſunt inordinatæ. In ſignificatione autem generaliori omnes figuræ ordinatæ dici poſſunt, quæ ordinatam diſpoſitionem habent, & ad certas ſpecies revocari poſſunt, ut triangula, quadrangula, oblonga, rhombi.

15. *Pri-*

15. *Primæ* ſunt in alias ſimpliciores non dividuæ.

Ejuſmodi figuræ in anguloſis tantum duæ ſunt, Triangulum *in ſuperficiebus*, & Pyramis *in corporibus planis. Nam etſi hæ in plura triangula, pluresve pyramides dividi poſſint, in aliam tamen figuram ſe priorem & ſimpliciorem, veluti quadrangulum in duo triangula, reſolvi nequeunt.*

16. *Æquialtæ* ſunt, quæ in iisdem parallelis conſiſtunt.

17. *Similes*, æquiangulæ & proportionales cruribus angulorum.

18. *Similiter ſitæ*, quarum termini proportionales, ſimili ſitu ſibi reſpondent.

19. *Congruæ*, quæ locum ſine hiatu explent.

Supra etiam de congruentia diximus: ſed ibi intelligenda eſt talis, quâ partes unius, partibus alterius applicatæ vel impoſitæ, usquequaq; reſpondent. Quas magnitudines congruas, etiam ſimiles & æquales eſſe neceſſe eſt. Sed hoc loco intelligimus eam congruentiam, qua plures, etiam diverſæ ſpeciei, magnitudines ita aptari poſſunt, ut nullus hiatus inter eas relinquatur, ut duodecangula & triangula æquilatera: octangula & quadrata; Circuli & triangula Sphærica, quorum congruentiam in feneſtris videmus.

20. *Iſoperimetræ* ſunt, quarum ambitus ſunt æquales.

Ut triangulum, quadrangulum, circulus, quorum cujuslibet ambitus ſit tripedalis.

21. *Adſcriptæ*, quando unius termini alterius terminis terminantur.

Harum interior Inſcripta, *exterior* Circumſcripta *vocatur.*

22. *Homogeneæ* ſunt ejusdem generis, quoad numerum laterum: *Heterogeneæ* contra.

Sic duo triangula ſunt figuræ homogeneæ: triangulum & quadrangulum, Heterogeneæ.

Cap. VI.
De Figurarum Generibus,
& 1. de Superficiebus.

Genera Figurarum duo ſunt, *Superficies & Corpus.*

1. *Superficies*, ἐπιφάνεια, eſt figura, longitudinem & latitudinem tantùm habens.

(*Hujus expreſſam imaginem umbræ corporum nobis exhibent.*)

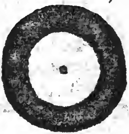
Ratione ſitus Superficies eſt vel convexa vel concava.

2. *Convexa ſuperficies* eſt, quæ Corpus aliquod extrinſecus ambit; *Concava*, qua corpora cava intrinſecus terminantur.

Ratione formæ Superficies eſt vel plana, v. gibba.

3. *Superficies plana* ἐπίπεδος eſt, quæ ex æquo ſuas inter lineas jacet, & planum vocari ſolet: *Gibba*, quæ inæqualiter inter ſuos terminos interjacet.





Plana ſuperficies eſt vel Curvilinea, vel Rectilinea vel Mixta.

4. *Curvilinea* eſt, quæ à curvis; *Rectilinea* quæ à rectis; *Mixta*, quæ à mixtis lineis comprehenditur.

CAP. VII.

De Circulo.

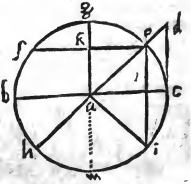


Superficies plana, Curvilinea vocatur Circulus.

1. *Circulus* κύκλος, eſt figura plana, una circumducta linea (quæ peripheria vel circumferentia dicitur) contenta, ad quam à medio puncto, ductæ rectæ omnes ſunt æquales.

In Circulo præter ſuperiora, omnium fi gurarum comunia, conſiderantur ſeq.

1. Arcus.
2. Quadrans.
3. Semicirculus.
4. Chorda.
5. Segmentum.
6. Sector.



2. *Arcus* eſt quælibet Circumferentiæ portio, ut

ut b b vel c i. Cui ſi quid ad 90 vel ad 180. gr. deeſt, Complementum, ſi quid ſupra 90. gr. adeſt, Exceſſus vocatur.

3. *Quadrans* eſt figura plana, duabus ſemidiametris, rectum angulum conſtituentibus, & quarta circuli circumferentiæ parte comprehenſa.

Talis eſt b g quarta circuli pars, comprehenſa à Semidiametris b a & g a angulum ad a rectum conſtituentibus.

4. *Semicirculus* eſt figura plana, quæ ſub diametro & dimidia circumferentiæ parte continetur: *ut b g c dimidia circumferentia pars, comprehenſa ſub diametro b a c.*

5. *Chorda*, ὑποτείνουσα vel ſubtenſa eſt, recta extra centrum per circulum trajecta: *ut linea f k e.*

6. *Segmentum* eſt figura, quæ ſub chorda, & parte peripheriæ comprehenditur: Eſtque Segmentum *majus*, in quo centrum circuli reperitur; *Minus*, extra quod centrum eſt.

Sub chorda f k e. Segmentum minus eſt, portio f g e. Majus verò, portio circuli f h i c e.

6. *Sector* eſt figura comprehenſa à rectis lineis, angulum in centro conſtituentibus, & à peripheria ab illis aſſumpta: *ut a b i.*

Cap. VIII.

De Superficiebus planis, Rectilineis, & 1. de triangulis.

Superficierum planarum rectilinearum duo ſunt genera; *triangulum & triangulatum.*



1. *Triangulum rectilineum, triquetrum*, τρίγωνον εὐθύγραμμον, eſt ſuperficies tribus lineis comprehenſa.

Ejus partes ſunt:

1. Anguli.
2. Crura.
3. Baſis.
4. Hypothenuſa ſeu Subtenſa.
5. Perpendiculum.
6. Area.

2. *Angulus* eſt linearum concurſus.

3. *Crura* ſunt latera, angulum quemcunque comprehendentia, *ut a b & b c ſunt crura anguli b. Sic a c & a b crura ſunt anguli a.*

4. *Baſis* eſt latus, cui angulus inſiſtere intelligitur. *Ita a c eſt baſis anguli b & a b baſis anguli c.*

5. *Subtenſa*, ὑποθείνουσα eſt latus cuicunque angulo oppoſitum, eumque ſubtendens. *ut a b eſt ſubtenſa anguli c.*

6. *Perpendiculum* eſt recta, in aliam rectam incidens, & cum ea angulum rectum conſtituens: *ut recta b c in triãgulo a b c. perpendiculum punctatum in triangulis d e f. pag. 149. & k l m. hic depictis: illic intra, hic extra triangulum cadens in baſin protractã.*

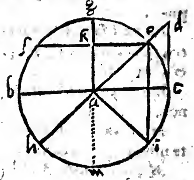


Itaque in quocunque triangulo, ſi unum latus feceris baſin, reliqua ſunt crura. In rectangulo tamen peculiariter latus recto angulo oppoſitum vocatur *hypothenuſa*; è reliquis alterum baſis, alterum ei perpendiculariter inſiſtens, κάθετος, ſive perpendicularis vocatur.

7. Area

7. *Area trianguli* eſt medium à tribus lineis comprehenſum ſpacium.

Partes triangulorum, circulo inſcriptorum ſunt:



1. Sinus totus, Radius vel Semidiameter a c.
2. Sinus rectus primus e.
3. Sinus rectus ſecundus, ſive complementi k e.
4. Sinus verſus vel ſagitta l c.
5. Tangens c d. 6. Secans a d.

8. *Sinus totus ſive Radius* eſt ipſe ſemidiameter circuli a c.

9. *Sinus in genere* eſt Semiſſis rectæ, ſubtendentis duplum circuli arcum: *ut k e eſt ſemiſſis rectæ, f k e. ſubtendentis duplum arcus g e, nempe f g e.*

10. *Sinus rectus primus* eſt ſemiſſis ſubtenſæ dupli arcus primo dati. *ut ſi datur primò arcus e c. cujus duplum eſt arcus e c i. ejusque ſubtenſa e l i. cujus ſubtenſæ ſemiſſis e l eſt ſinus rectus primus. ubi nota, eundem eſſe ſinum arcus primò dati, e c. & ejus complementi ad ſemicirculum e g f b. nempe e l.*

11. *Sinus rectus ſecundus*, ſive complementi eſt ſemiſſis ſubtenſæ dupli arcus, ex primo dato ad quadrantem reſidui.

Talis eſt k e. ſemiſſis ſubtenſæ f k e. ſubtendentis duplum f g e. arcus g e. qui ex primo dato e c. reſiduus

duus ſive complementum ad quadrantem g a c eſt.

12. *Sinus verſus* eſt ſegmentum diametri, inter ſinum rectum & circumferentiam interceptum.

Ita l eſt ſinus verſus ſegmentum diametri, b c interceptum arcus e c, quippe inter ſinum rectum e l. & arcum e c.

Eſt autem ſinus verſus, alius major, alius minor.

13. *Sinus verſus minor* eſt ſinus arcus, quadrante minoris, *ut l c. arcus e c.*

Major eſt ſinus arcus, quadrante majoris, ut *b l. eſt ſinus verſus arcus b g e.*

14. *Tangens*, eſt recta extra circuli ambitum, extremitati diametri perpendicularis, ex altera parte à ſecante terminata: *ut Recta* c d.

15. *Secans*, eſt recta ex centro per arcus terminum uſque ad tangentem ducta, *ut recta* a e d.

Triangulum rectilineum ratione laterum eſt:

ἰσόπλευρον, ἰσοσκελὲς, σκαληνόν.

æquilaterum, æquicrurum, varium.

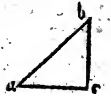


16. *Æquilaterum* eſt, quod tria habet latera æqualia, *ut Triangulum* d e f.



17. *Æquicrurum* quod duo æqualia latera, tertium inæquale habet, *ut triangulus* g h i.

18. *Va-*

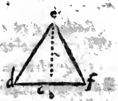


18. *Varium*, quod tria inæqualia habet latera, ut *triang.* a b c.

Ratione angulorum ſunt vel Rectangula, vel Obliquangula.

19. *Rectangulum*, ὀρθογώνιον eſt, quod unicum habet angulum rectum: *ut triang.* a b c. *Figuram vide ſupra pag. 145. in fin.*

Obliquangulum, quod nullum. Hoc autem eſt duplex.



20. *Acutangulum*, ὀξυγώνιον, quod tres habet acutos, ut *triangul.* d e f.

21. *Obtuſangulum*, ἀμβλυγώνιον, quod unum habet obtuſum, *ut triang.* a b c. *figuram habes p. præcedent. 148. in fine.*

Cap. IX.

De Triangulato.

1. *Triangulatum* eſt rectilineum planum, quod in plura triangula reſolvi poteſt.

Eſtque vel Quadrangulum, vel Multangulum.

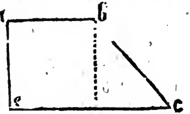
2. *Quadrangulum*, τετράπλευρον eſt, quod à quatuor rectis lineis comprehenditur.

Eſtque vel Parallelogrammum, vel Trapezium.

3. *Parallelogrammum* eſt quadrangulum, lateribus

ribus oppoſitis parallelum, *Trapezium* contra, ut a b c e.

Trapezium.



3 *Parallelogrammum eſt Rectangulum vel Obliquangulum.*

4. *Rectangulum* eſt, quod omnes angulos rectos habet.

Obliquangulum, quod nullos, ſed omnes obliquos.



Rectangulum eſt vel Quadratum, vel Oblongum.

5. *Quadratum* τετράγωνον, eſt rectangulum æquilaterum.

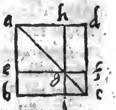
Oblongum, ἑτερομηκὲς, rectangulum inæquilaterum, alteraque parte longius.



Parallelogrammi partes ſunt:

1. Diagonius.   3. Complementa.
2. Bina Diagonalia.   4. Gnomones.

6. *Diagonius* eſt diameter parallelogrammi, duos angulos contingens, ut a c.



7. *Diagonale* eſt particulare parallelogrammum, communis anguli & diagonii cum toto parallelogrammo.

Talia

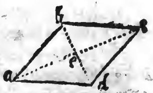
Talia ſunt parallelogrammata f g i c & a h g e. *in eodem quadrato.*

8. *Complementum* eſt particulare parallelogrammum, à conterminis diagonalium lateribus comprehenſum: *ut ſunt parallelogrammata* d h g f & e g b i.

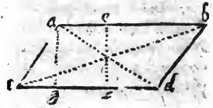
9. *Gnomon* eſt alterum diagonale, cum duobus complementis ut *ſi* g f i c. *exſectum intelligatur, reliquum de toto parallelogrammo eſt gnomon, vel ſi* a h e g. *exſecetur, gnomon etiam erit reſiduum.*

Parallelogrammum Obliquangulum eſt vel Rhombus vel Rhomboides.

10. *Rhombus* eſt obliquangulum æquilaterum, ut a b c d.



Rhomboides verò inæquilaterum, ut c a b d



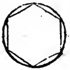
11. *Multangulum* πολύπλευρον eſt, quod pluribus quàm quatuor lineis comprehenditur.

Eſtque vel Ordinatum, vel Inordinatum.

12. *Ordinatum* multangulum eſt æquiangulum & æquilaterum. *Inordinatum* contra.

Illa denominantur à numero

Angulorum.		Laterum.	
Græcè.	*Latinè.*	*Græcè.*	*Latinè.*
Pentagona.	Quinquangula.	Pentapleura.	Quinquilatera
Hexagona.	Sexangula	Hexapleura.	Sexilatera
Heptagona.	Sextangula.	Heptapleura.	Septilatera.
Octogona.	Octangula.	Octopleura.	Octilatera.

CAP. X.

De Superficie Gibba.

1. *Superficies gibba* eſt, quæ inæqualiter inter ſuos terminos jacet.

Eſtque vel Sphærica vel Varia.

2. *Superficies gibba Sphærica* eſt, quæ à medio comprehenſi ſpacii æquidiſtat.

In hac delineantur Triangula Sphærica.

3. Eſt enim *Triangulum Sphæricum*, quod in ſuperficieShærica deſcribitur, ut planum in plana.



4. Ejus partes ſunt eædem, quæ Trianguli plani, nempe.

1. Anguli.
2. Crura,
3. Baſis.
4. Hypothenuſa vel Subtenſa,
5. Perpendiculum.

5. *Species* ratione laterum ſunt totidem, quot planorum, videlicet

Æqui.

Æquilaterum, æquicrurum, varium.

6. Ratione *angulorum* tot ſunt etiam, quot in planis, videlicet

1. Rectangulum
2. Obliquangulum quod vel { Acutangulum. / Obtuſangulum.

7. *Rectangulum* habet vel
- unum rectum, vel
- com plures rectos, vel
  - duobus acutis.
  - duobus obtuſis.
  - acuto & obtuſo.
  - tres
  - duos cum tertio { acuto. / vel / obtuſo

8. *Obliquangulum* eſt vel
- *purum*, ex tribus vel { acutis. / obtuſis.
- *Mixtum*, vel ex
  - duobus acutis, uno obtuſo.
  - duobus obtuſis, uno acuto.

9. *Varia* eſt, quæ vel à medio non æquidiſtat, ut *ovalis*, *lenticularis*, vel ex plana & gibba mixta eſt, ut *Conica & Cylindracea*.

10. *Conica* eſt, quæ à ſubjecto circulo plano æqualiter ad verticem faſtigiatur.





10. *Cylindracea*, quæ à ſubjecto circulo in ſublime ad æquidiſtantem circulum æqualem, æqualiter erigitur.

CAP. XI.
De Corporibus planis.

1. *Corpus* στερεὸν *ſolidum* eſt, quod longitudinem latitudinem & profunditatem, ſive craſſitiem habet, & ſuperficiebus proximè terminatur.

Corpora ſunt vel Plana, vel Gibba.

2. *Corpora plana ſunt, quæ planis; Gibba*, quæ gibbis ſuperficiebus comprehenduntur.

Corpus planum eſt pyramis vel pyramidatum.

3. *Pyramis* eſt ſolidum planum, à baſi rectilinea triangulis faſtigiatum.



Hujus infinitæ ſunt ſpecies, quæ à figura baſis, vocantur triangulæ, quadrangulæ, multangulæ.

4. *Pyramidatum* eſt ſolidum planum, pyramidibus comprehenſum.

Eſtque Priſma aut Polyedrum miſtum.

5. *Priſma* eſt planum ſolidum, cujus duo oppoſita latera ſunt æqualia, & ſimilia & paralella, reliqua parallelogramma.

Eſtque Pentaedrum, Hexaedrum vel Polyedrum.



6. *Pentaedrum* eſt, quod baſin habet Trinangulam, & quinque hedris hoc eſt, lateribus, comprehenditur.

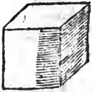
7. Hexa-

7 *Hexaedrum*, (quod & Parallelepipedum dicitur) eſt, quod baſin habet quadrangulam & ſex hedris comprehenditur.

Eſt autem Hexaedrum vel Rectangulum, vel Obtuſangulum.

8. *Hexaedrum* vel parallelepipedum *rectangulum* eſt, quod omnes angulos habet Rectos:

Eſtque vel Cubus, vel Oblongum.



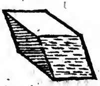
9. *Cubus*, κύβος, eſt parallelepipedum rectangulum, ſub 6. hedris quadratis æqualibus contentum.



10. *Oblongum* eſt parallelepipedum, ſex hedris, duobus æqualibus, cæteris altera parte longioribus, comprehenſum.

11. *Obliquangulum parallelepipedum* eſt, quod omnes angulos obliquos habet.

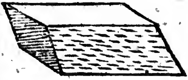
Eſtque vel Rhombus vel Rhomboides.



12. *Rhombus* eſt parallelepipedum, obliquangulum, ſex hedris æquilateris comprehenſum.

13. *Rhom-*

Digitized by Google



13. *Rhomboides* eſt parallelepipedum obliquangulũ, ſex hedris, duabus quæ ex adverſo ſunt æquilateris, cæteris altera parte longioribus contentum.

14. *Poliedrum* eſt, quod baſin habet multangulam, & pluribus quam ſex hedris comprehenditur.

Horum innumera multitudo eſt, quæ ab hedris nominantur Heptaëdra, Octoëdra, Enneaëdra, &c.

15. *Poliedrum miſtum* eſt, quod verticem habet in Centro, baſin autem eminentem.

Eſtque Octaëdrum, Dodecaëdrum, Icoſaëdrum.

16. *Octaedrum* eſt poliedrum miſtum, ſub octo Triangulis, æqualibus, æquiangulis & æquilateris contentum.

17. *Dodecaedrum*, ſub 12. pentagonis æquilateris & æquiangulis.

10. *Icoſaedrum* ſub 20. triangulis æquiangulis & æquilateris comprehenſum.

Schemata vide cap. 13. in fine, pag. 159. 160.

CAP. XII.

De Corporibus Gibbis.

Corpus Gibbum eſt vel Sphæra vel Varium.

1. Sphæ-

1. *Sphæra ſive Globus* eſt corpus ſolidum, cujus omnis extremitas paribus à medio radiis attingitur.

Figura Sphæræ qualitercunque depicta, extat infra pag. 160.

2. *Varium* eſt, quod continetur à ſuperficie varia.

Hujus innumera ſunt genera, ſed præcipua Conus & Cylindrus.

3. *Conus* eſt ſolidum, circulo contentum & ſuperficie Conica, quæ inter Verticem & Circuli circumferentiam interjicitur.

Eſtque vel Rectus vel Scalenus.

4. *Conus rectus* eſt, qui axem habet ad rectos angulos ipſi baſi.

Schema hujus figuræ vide ſupra pag. 153.

Eſtque vel Orthogonius, vel Oxygonius, vel Amblygonius.

5. *Orthogonius* eſt, cum axis Semidiametro baſis eſt æqualis.

6. *Oxygonius*, cujus axis Semidiametro baſis eſt major.

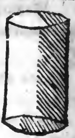
7. *Amblygonius*, cujus axis Semidiametro baſis eſt minor.

8. *Scalenus* conus eſt, cujus axis ad baſin eſt obliquus.



9. *Cy-*

9. Cylindrus rectus eſt, qui axem habet ipſis baſibus ad rectos angulos exiſtentem.



10. Scalenus, cujus axis ad baſin *obliquus* eſt.



CAP. XIII.

De 5. Corporibus Regularibus.

Corpora ſunt vel Regularia, vel Irregularia.

1. Irregularia ſunt, quæ ſub nullas Regulas cadunt.

2. *Regularia* verò in genere ſunt, quæ talibus ſuperficiebus finiuntur, quarum definitæ ſunt Regulæ, certisque ſpeciebus comprehendi poſſunt.

Horum alia ſunt minus principalia; alia verò principalia, & κατ' ἐξοχὴν Regularia.

3. *Minus principalia* ſunt, quæ ex diverſis diſſimilibusque ſuperficiebus, ſive planis ſive ſphæricis conſtant, ut *pyramis, priſma, cylindrus, conus*.

4. *Regularia principalia, & κατ' ἐξοχὴν* ita dicta ſunt, quorum plana omnia, æqualia, æquilatera, & æquiangula ſunt.

5. Talium

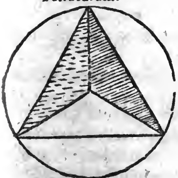
5. Talium in univerſa rerum natura non niſi quinque plana reperiuntur, nempe,

1. Tetraedrum. 2 Cubus. 3. Octaedrum. 4. Dodecaedrum. & 5. Icoſaedrum

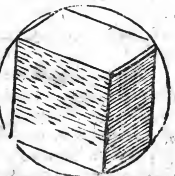
6. *Tetraedrum*, ſub quatuor Triangulis. *Cubus* ſub ſex quadratis. *Octaedrum* ſub octo triangulis. *Dodecaedrum* ſub 12 Pentagonis. *Icoſaedrum* ſub 20. triangulis, æqualibus, æquilateris, ac æquiangulis comprehenditur.

7. *Sphæra* autem horum omnium receptaculum eſt, cui inſcripta ſingula, ſingulis ſuis angulis, circumſcripta autem, ſingulis ſuorum planorum centris, eam contingunt.

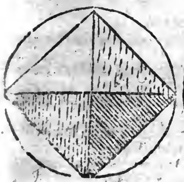
Tetraedrum.



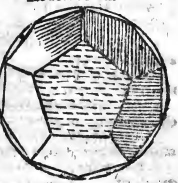
Cubus.



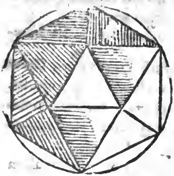
Octaedrum.



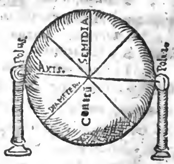
Dodecaedrum.



Icoſaedrum.



Sphæra.



CAP. XIV.

Axiomatum & Poſtulatorum Geometricorum.

1. Poſtulata.

1. Poſtuletur, ut à quovis puncto in quodvis punctum rectam lineam ducere concedatur.

2. Et rectam lineam terminatam in continuum rectà producere.

3. Item quovis centro & intervallo circulum deſcribere.

4. Item, quacunq; magnitudine data, ſumi poſſe aliam magnitudinem, vel majorem, vel minorem.

5. Quamlibet magnitudinem toties poſſe multiplicari, donec quamlibet magnitudinem ejusdem generis excedat.

2. Axiomata.

1. Quæ eidem æqualia vel inæqualia ſunt, inter ſe ſunt æqualia vel inæqualia.

2. Si æqualibus æqualia adjecta, vel ablata ſint, etiam tota & reſidua ſunt æqualia.

3. Si inæqualibus æqualia vel adjecta ſint, vel ablata etiam tota, & reliqua ſunt inæqualia.

4. Quæ ejusdem duplicia vel dimidia ſunt, & quæ ſibi mutuò congruunt, ſunt inter ſe æqualia.

5. Totum ſua parte maius, omnibusque ſimul ſumptis æquale eſt.

FINIS PRIMÆ PARTIS.

GEOMETRIÆ

Pars II.

ΚΥΚΛΟΜΕΤΡΙΚΗ
THEOREMATA.

1. Circulus eſt omnium figurarum planarum *prima, ſimpliciſſima, perfectiſſima, admirabiliſſima.*

Prima, quia ex aliis prioribus, vel figuris, vel figurarum partibus non componitur, ut Triangulum ex tribus lineis, & quadrangulum ex duobus Triangulis compoſitum eſt.

Simpliciſſima, quia unica linea undique ſibi conformi comprehenditur.

Perfectiſſima, quia principio & fine caret, niſi quæ imbecillitas humana eidem attribuit: & cùm omnibus aliis locum det ac menſuram, ipſa non niſi à ſeipſa circumſcribitur & menſuratur.

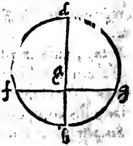
Admirabiliſſima, cùm propter plures alias cauſas, tum quia partes Diametri circuli, circa centrum æquabiliter motæ, diverſiſſima ſpacia eodem tempore conficiunt, minimum, centro proximæ, maximum, ab eodem remotiores.

2. Circulus eſt omnium figurarum planarum ἰσοπεριμέτρων capaciſſima.

Quæ ſunt figuræ ἰσοπερίμετροι, dictum ſupra eſt, nempe, quæ cùm ſint diverſiſſimæ, æquales tamen habent ambitus, ſive, quarum termini ſimul ſumpti ſunt æquales: ut ſi tria trianguli latera, ſimul ſumpta, ſint longitudine æqualia, quatuor quadraguli

lateribus ſimul ſumptis. Cùm igitur inter figuras regulares, planas, multilateras, quò plurium laterum eò capacior figura ſit, ut infra parte 5. dicetur, neceſſe eſt circulum, qui cùm nulla habeat latera, infinita tamen habere intelligitur, omnium aliarum figurarum ejuſdem ambitus capaciſſimam eſſe.

3. Si in Circulo recta aliqua linea, aliam quamcunque bifariam, & ad angulos rectos ſecet, ſecantis medium punctum eſt ejuſdem circuli centrum.



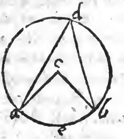
Ut quia linea d b *ſecat lineam* f g *bifariam ad angulos rectos, ideoque etiam totum Circulum bifariam ſecat, eſtque diameter circuli, cujus medium punctum,* a *centrum.*

4. Circulus circulum in pluribus quàm duobus punctis ſecare, & in pluribus quàm uno puncto tangere non poteſt.

Evidens hoc eſt, ſi quis per circulum unum, alium deſcribat, aut unum alteri contiguè jungat. Cauſa autem videtur eſſe perfecta rotunditas, ob quam ſingula puncta à ſingulis deflectunt. Ob eandem verò rationem circulus etiam lineam, vel planum perfectum non niſi in unico puncto contingere poteſt.

5. Si in Circulo duo anguli eidem peripheriæ parti inſiſtant, unus ad centrum, alter ad peripheriam; qui ad centrum eſt, duplus eſt anguli ad peripheriam: Hic autem illius ſubduplus, ſive pars dimidiata. E. Gr.

E. Gr. Eidem peripheriæ a e b. *inſiſtunt anguli duo*, a c b *ex centro* c. & a d b. *ex peripheria deſcriptus: dico angulum* c. *eſſe duplum anguli* d. & *hunc illius ſubduplum ſive partem dimidiatam: quod* Euclides *libr.* 3. *prop.* 20. *demonſtrat. Cuicunque igitur peripheriæ parti angulus aliquis ex peripheria ductus inſiſtat, illa ſemper dupla eſt anguli oppoſiti, & hic illius ſubduplus, parsque dimidiata, unde etiam ſequitur, quòd*



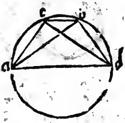
6. Anguli ad peripheriam, qui in eodem ſegmento ſunt, omnes ſint inter ſe æquales.

Inſiſtunt enim uni & eidem peripheriæ parti, cujus ſunt partes dimidiatæ. Quæ autem ejusdem dimidia ſunt, inter ſe ſunt æqualia.

7. Anguli item, qui diametro inſiſtunt, omnes ſunt recti.

Inſiſtunt enim ſemiperipheriæ, quæ eſt 180. cujus cùm ſint ſubdupli, neceſſe eſt, eos eſſe 90. gr. & ſic rectos.

8. Si verò duo triangula plana, eidem circuli ſegmento ad eandem baſin inſcripta, supernè connectantur, ut inde exiſtat figura quadrilatera, diagoniis interſecta; rectangulum diagoniorum eſt æquale rectangulis oppoſitorum laterum, ſimul ſumptis.



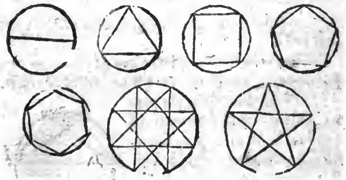
Ut ſi ſint duo Triangule a b d & a c d *eidem circuli*

culi ſegmento, a b c d *ſuper eandem baſin* a d *inſcripta, & supernè per rectam* b c *connexa; Rectangulum diagoniorum* a b *&* c d *æquale eſt rectangulis oppoſitorum laterum* a c & b d. *Item* b c & a d *ſimul ſumptis: ut demonſtrat* Pitiſc. *Trig. lib. 1. pag. 21.*

9. Semidiameter Circuli eſt latus hexagoni, circulo inſcribendi.

Demonſtratio hujus theorematis evidens eſt ex duobus circulis æqualibus, quorum unus per centrum alterius tranſit. Ductis enim ex centris ſemidiametris, apparebit ſemidiametrum unius, eſſe latus hexagoni alteri circulo inſcripti: vide Euclid. *lib. 4. prop. 15.*

10. Diameter, Triangulum, Æquilaterum, Quadratum, Pentagonum, Hexagonum, ſtella Pentagonica & Octogonica, circulo inſcripta, ſecant eum Harmonicè.



Si enim circulus imaginatione concipiatur, quaſi chorda in teſtudine extenſa, eaque primum tota & ab omni contactu libera vibrari intelligatur, poſtmodum verò digito quaſi abſcindi pars 1. dimidia-

ta.

ta: 2. tertia: 3. quarta: 4. quinta: 5. ſexta: 6. tres inſuper partes octavæ, & 7. duæ quintæ. Quemadmodum ſcilicet 1. Diameter. 2. Triangulum æquilaterum. 3. quadratum. 4. Pentagonum. 5. Hexagonum. 6. ſtella octogonica. & 7. ſtella pentagonica, Circulum ſecant; Monſtrantur hac ſectione omnes Harmoniæ ſive conſonantiæ Muſicæ, nempe $\frac{1}{2}$ Diapaſon ſive octava. Quinta, Diapente. $\frac{3}{4}$ Quarta, Diateſſaron. $\frac{4}{5}$ Tertia major. $\frac{5}{6}$ Tertia minor. $\frac{5}{8}$ ſexta minor. $\frac{3}{5}$ ſexta major.

Et hæ genuinæ cauſæ eſſe putantur proportionum harmonicarum, quoniam latera figurarum circulum dicto modo ſecantiũ, præ aliis inſignem prærogativam habent, demonſtrabilitatem nempe ſcientificam, reſpectu Diametri circuli, cùm diſſonorum intervallorum Muſicorum termini, aut inſcibiles, aut impropriè ſcibiles ſint; adeoque τὸ ἐπιστημονικὸν καὶ ἁρμονικὸν, mentis & aurium pabulum amicè conſpirent.

11. Circulorum diametri, vel ſemidiametri inter ſe ſunt ut Circumferentiæ, & contra,

Cum enim circulus deſcribatur circumvolutione ſemidiametri circa alterum extremum fixum, perſpicuum eſt, eos circulos eſſe æquales, quorum vel ſemidiametri, vel totæ diametri ſunt æquales. Inæquales verò diametros vel ſemidiametros, facere etiam circulos inæquales, minores majoresve, &c.

12. Areæ circulorum inter ſe ſunt, ut à diametris Quadrata & contra.

13. Proportio peripheriæ cujuslibet Circuli ad

ſuam diametrum eſt $3\frac{1}{7}$ hoc eſt, tripla ſesquiſeptima, quàm proximè.

Minimi hujus proportionis termini ſunt 7. & 22.

14. Proportio Quadrati Diametri ad Circuli aream eſt $1\frac{3}{11}$ hoc eſt, ſupertripartiens undecimas, quàm proximè.

Minimi hujus proportionis termini ſunt 14 & 11.

15. Proportio quadrati circumferentiæ Circuli, ad ejusdem aream eſt quam proximè $12\frac{4}{7}$./· duodecupla ſuper quadrupartiens ſeptimas.

In minimis terminis ut 88. ad 7.

16. Area cujuslibet Circuli æqualis eſt Triangulo rectangulo: Cujus unum latus circa angulum rectum ſemidiametro circuli, alterum verò peripheriæ eſt æquale, vel quod idem eſt, diametro & ſemiperipheriæ,



In hac figura area Trianguli Rectanguli a c b *conſtructi ſuper ſemidiametro* a b, *ad latus* b c. *quod aſſumitur æquale peripheriæ circuli eſt æqualis areæ Circuli.*

PROBLEMATA.

I. Datum Circulum bifariam ſecare.

1. Ductâ per centrum rectâ, ad circumferentiâ utrinque terminata, diviſus erit circulus bifariam.

2. Vel ſi centrum nuſpiam appareat, ducatur recta quæcunque, ad circumferentiam utrinque terminata-

minata: quâ bifariam ſecta, agatur per punctum ſectionis ad angulos rectos, alia recta, ad circumferentiam utrinque terminata, quæ circulum bifariam, in duas æquas portiones ſecabit. Hoc pacto etiam pars peripheriæ totius ſub ductâ lineâ, extrema connectente, eâque bifariam ad angulos rectos ſectâ, in duas æquas portiones dividi poteſt. *Vide Schema pag. 162.*

II. Dati circuli centrum reperire.

Rectam, circulum in duas æquas portiones ſecantem, per problema antecedens repertam, rurſus in duas æquales partes divide, & habebis in puncto interſectionis, centrum dati circuli.

III. Circulum datum in 4. Quadrantes accuratè diſtribuere.

Ductâ per centrum recta, eaque circulo bifariam diviſo; Circini paulò plus quam ſemidiametri intervallo aperti, pede uno in extremitate propoſitæ lineæ fixo, deſcribatur extra peripheriam occultus arculus, quem tranſlato circino invariato ad alteram propoſitæ lineæ extremitatem, interſeca alio occulto arculo; Ex puncto interſectionis ſi rurſus per centrum recta agatur, diviſus erit circulus in 4. æquales partes.

IV. Circulum datum, & in quatuor quadrantes diviſum, in duodecim: in 8. verò partes diviſum, in 24. partes, invariata manente circini, quo circulus deſcriptus eſt, aperturâ, diſtribuere.

I. Diviſio circuli in partes 12.

1. Sint quatuor circuli quadrantes, à ſummo verſus ſiniſtram numerando *a b c d.*

2. Aſſumpto itaque intervallo ſemidiametri, incipe ab *a.* & progredere verſus *b.* diviſionisque notas per totam peripheriam imprime.

3. Hinc incipe à *b.* & progredere verſus *c d.* ultra *a.* & ſimiliter diviſionis notas ſi appoſueris, diviſus erit circulus in 12. partes.

II. Diviſio Circuli in partes 24.

1. Rurſus ſint 8. circuli partes à ſummo verſus ſiniſtram numerando *a b c d e f g h.*

2. Aſſumpto ſemidiametro circuli, incipe primùm ab *a*, & progredere verſus *b c.* per totum circulum; deinde incipe à *b.* hinc à *c.* tandem à *d.* & iterum atque iterum totum circulum pertranſi, ſemper diviſionis notis relictis, ſic tandem divides circulum, apertura circuli invariatâ manente, in partes 24.

V. Datis tribus punctis, non in eâdem rectâ lineâ exiſtentibus, circulum deſcribere, per tria data puncta tranſeuntem.

Ex primo puncto ad ſecundum duc lineam rectam, ſimiliter ex ſecundo in tertium. Ambas has lineas biſariam ad angulos rectos, per lineas aliquousq; productas, divide. Punctum interſectionis harum duarum linearum monſtrabit centrum peripheriæ circuli, per data tria puncta tranſeuntis.

VI. Arcus alicujus centrum invenire. & ex eo circulum abſolvere. Modo

Modo jam dicto ſume in arcu dato tria puncta; ea per rectas connecte, rectas bifariam ad angulos rectos ſeca, punctum interſectionis duarum ſecantium productarum, eſt centrum dati arcus, ex quo perfici & integer circulus deſcribi poteſt.

VII. In dato Circulo quadratum deſcribere.

Ducantur duæ diametri, ſecantes ſeſe ad angulos rectos in centro. Jungantur extremitates diametrorum, & inſcriptum erit quadratū in circulo.

VIII. In dato Quadrato, Circulum deſcribere.

Divide latera quadrati bifariam: & ſingula interſectionis puncta oppoſita rectis connecte, punctum interſectionis harum duarum rectarum erit centrum circuli, ad contactum laterum quadrato inſcribendi.

IX. Circa datum Circulum, Quadratum deſcribere.

Ducantur in circulo duæ diametri, ſecantes ſe in centro ad angulos rectos, per extremitates ſingularum diametrorum agantur perpendiculares, circulum tangentes, quarum concurſu efficietur quadratum, circulo circumſcriptum.

X. Circa datum quadratum circulum deſcribere.

In quadrato ducantur duo diagonii, ſecantes ſe ad angulos rectos, ex puncto interſectionis, intervallo ſemidiagonii deſcriptus circulus is eſt, quem quærebas.

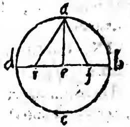
XI. In dato Circulo, Hexagonum æquilaterum & æquiangulum deſcribere.

Aſſumpta vel retenta ſemidiametro,(quæ latus Hexagoni eſt) dividatur circulus in 6.partes. Punctis diviſionis connexis,fiet Hexagonum petitum.

XII. In dato Circulo trigonum æquilaterum inſcribere.

Diviſo Circulo in 6. partes, intermiſſoque uno intermedio diviſionis puncto, cætera rectis connectantur,& habebis Trigonum æquilaterum,circulo inſcriptum.

XIII. In dato Circulo, pentagonum æquilaterum, & æquiangulum inſcribere, ſimiliter & decagonum.



Ex *e* centro deſcribatur circulus *a b c d* Ducta diametro *d b.* & perpendiculari *a e,* Semidiameter *e b.* ſecetur bifariam in *f.* Intervallum autem *f. a* ſumatur in diametro *b d.* ex *f.* ſitque hoc intervallum *f i.* Recta *i a* erit latus Pentagoni, & *e i* latus Decagoni,circulo inſcribendi. Recta igitur *i a* quinquies,& *e i* decies in peripheria aſſumpta, comprehendent puncta lineis connexa, pentagonum & decagonum, quod deſiderabatur.

Hoc loco autem notandum, quod inſcripto multangulo in circulo, inſcribemus in eodem multangulum,

lum, quod duplo plura latera & angulos habet. Diviſis enim arcubus, quos latera ſubtendunt bifariam, & rectis ſubtenſis lineis, conſtat propoſitum. Sic inſcripto quadrato inſcribetur Octogonum. Sexagono duodecagonum. Decagono Icoſagonum.

XIV. In circulo dato, quodlibet multangulum ordinatum inſcribere, & circumſcribere.

Diviſo circulo in 4. quadrantes, Quadrantem unum ſubdivide in tot partes æquales, quot latera angulosque multangulum inſcribendum continet; v. g. in ſeptem partes, ſi ſeptangulum; in 8. partes, ſi octangulum inſcribere velis. Recta autem, quæ quatuor ejusmodi partes ſubtendit, erit latus multanguli inſcribendi. Qualis enim pars quadrantis eſt una illarum, in quas quadrans diviſus eſt, talis eſt arcus quatuor talium partium totius peripheriæ.

Quod ſi verò in circulo quodcunque ordinatum multangulum hoc modo deſcriptum eſt, & ad extremitates diametrorum, ex centro ad angulos figuræ inſcriptæ ductarum, lineæ perpendiculares excitentur, conſtituent hæ perpendiculares connexæ multangulum ordinatum, totidem laterum & angulorum æqualium, circulo circumſcriptum.

Notandum de Heptagono.

Heptagonus etſi mechanica quadam ratione circulo inſcribi poſſit, deſcriptione tamen Geometrica tam extra circulum, quam in circulo caret; cum laterum quantitas, reſpectu vel diametri circuli, vel cujuscunque alterius figuræ, etſi neceſſaria eſt, ignoretur, nec, ut vult Keplerus in Harmonicis ſuis, à mente humana ſciri poſſit,

ſit. Itaque nullum unquam regulare Septangulum à quoquam conſtructum eſſe, ait, ſciente & volente, & ex propoſito agente; nec conſtrui poſſe ex propoſito, ſed merè fortuito, & tamen ignorari neceſſe eſſe, ſitne conſtructum an non?

XV. Latera ſingulorum planorum ordinatorum, determinare in partibus, qualium Semidiameter circuli, plano circuli circumſcripti, eſt 100000.

Cum latere figuræ circulo inſcribendæ, ingredere ſequentem tabellam, quæ proportionem laterum reſpectu ſemidiametri comprehendit, à triangulo usq; ad vigintiangulum. Latere enim à ſiniſtris invento, è regione ſeſe offert ejusdem quantitas reſpectu ſemidiametri partium 100000.

E. G. Quot talium partium erit latus pentagoni circulo inſcribendi? R. *Numero laterum figuræ Pentagonicæ 5. reſpondent è regione 117557. Tot partes igitur Semidiametri, partium 100000, habebit latus Pentagoni, quod hujus ſemidiametri circulo inſcribi debet.*

Tabella quantitatis laterum reſpectu Semidiametri partium 100000 à triangulo usque ad vigintiangulum.

Numerus Laterum.	Laterum Quantitas.	Numerus Laterum.	Laterum Quantitas.
3.	173205.	12.	51764.
4	141422.	13.	47863.
5.	117557.	14.	44503.
6.	100000.	15.	41582.
7.	86776.	16.	39018.
8.	76536.	17.	36750.
9.	68404.	18.	34729.
10.	61803.	19.	32918.
11.	56346.	20.	31268.

Modus conſtruendi & continuandi ejusmodi tabellam, talis eſt.

1. Divide 360 gradus Circuli per numerum laterum figuræ datæ; e. g. per 4. latera quadrati, ut fiant 90.
2. Quoti dimidiati, e. g. 45. quære ſinum, qui eſt 70711.
3. Hujus duplũ 141422. oſtendit quæſitũ latus quadrati, in partibus, quarum ſemidiameter eſt partium 100000

XVI. Poſito cujusque figuræ latere, partium 1000. Semidiametrum ſive Radium circuli circumſcripti, in iisdem partibus reperire.

Ingredere ſequentem tabellam, & numerum laterum figuræ, cui circulus circumſcribendus eſt, in prima columna quære; cui quantitas ſemidiametri in iisdem è regione reſpondet.

Ut, ſi Heptagono circulus ſit circumſcribendus, quanta debet eſſe ſemidiameter, ſi latus Heptagoni ponatur partium 1000. ℞. *ad numerum laterum heptagoni 7. reperies è regione 1152. quantitatem ſemidiametri in iisdem partibus.*

Tabella Radii circuli, figuris ordinatis circumſcribendi, poſito latere cujusque figuræ partium 1000.

Numerus Laterum.	Quantitas Radii.	Numerus Laterum.	Quantitas Radii.
3.	577.	12.	1932.
4.	707.	13.	2039.
5.	850.	14.	2247.
6.	1000.	15	2405
7.	1152.	16.	2563.
8.	1307.	17.	2721.
9.	1462.	18.	2879.
10.	1618.	19.	3038.
11.	1775.	20.	3196

Modus

Modus conſtruendi & continuandi ejuſmodi tabellam, talis eſt.

1. Depromatur ex tabella problematis proximè antecedentis 15. Quantitas lateris cujuſcunque figuræ, ad Radium ſive diametrum partium 100000. e. g. Figuræ quadratæ, cujus lateris quantitas eſt 141422.

2. Hinc fiat ut latus quadrati 141422.	ad Radium partium 100000.	Ita latus quadrati 1000.

ad Radium 707. omiſſis ſine ſenſibili errore adhærentibus fractionibus.

XVII. Circulum datum duplicare, triplicare, vel quavis proportione multiplici augere, & minuere.

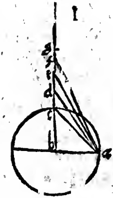
Si in proportione Geometrica continuè dupla progredi lubeat.

1. Accipe ſubtenſam quadrantis primi, circuli augendi, pro Semidiametro, quâ deſcribes Circulum duplo majorem primo dato. Hujus dupli quadrantis ſubtenſa, loco ſemidiametri aſſumpta, dabit circulum quadruplo majorem primo: Ex hujus quadrantis ſubtenſa, ſi ſemidiametrum facias, fiet Circulus octuplo major quam primus fuit, & ſic porrò in infinitum progredi licet.

In regreſſu verò ſume circuli maximi ſemidiametrum, loco ſubtenſæ circuli duplo minoris, ex qua ſubtenſa, ſemidiametrum hujus circuli duplo minoris, nullo negocio deprehendere poteris, in Semidiametris circulorum minuendorum, ad angulos rectos in centro ſeſe ſecantibus: & ſic etiam pro inveniendis circulis quadruplo & octuplo minoribus age.

At

At ſi in progreſſione Arithmetica, in duplo ad triplum, quadruplum, quintuplum, &c. aſcendere velis.



1. Manere licet in extremo punćto Semidiametri primi circuli *a*, ex quo ſi ſubtenſam quadrantis *a c* ſumas, eamque in lineam *b l* transferas, habebis *b d.* Semidiametrum dupli circuli.

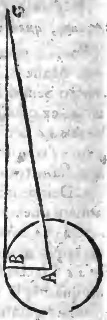
2. Deinde ſubtenſam *a d.* ſi in eandem lineam *b l.* transferas, habebis *b e.* Semidiametrum circuli triplo majoris primo dato. Ex *a e* ſi facias *b f.* produces Semidiametrum circuli quadruplo majoris primo dato, & ſic porrò etiam ad quintuplum, ſextuplum, &c. aſcendere licet.

Regreſſus inverſa ratio eſt, ut ſi ex Semidiametro *b f.* circuli quadruplo majoris primo dato, velis inquirere ſemidiametrum circuli triplo tantum majoris, ſume circino Semidiametrum *b.f.* Et fac ex eo ſubtenſam *a e* eritque *b e.* Semidiameter circuli triplo tantum majoris primo dato. Deinde ex *b e* Semidiametro fac ſubtenſam *a d.* Et habebis *d b* Semidiametrum circuli duplo tantum majoris, quàm fuerit primo datus, &c.

XVIII. Dato circulo, Triangulum, Rećtangulum æquale conſtituere.

Divi-

Dividatur diameter in 7. partes, & ad extremitatem ejus *b* erigatur perpendicularis, *b c*. cujus longitudo diametrum ter concipiat, & inſuper ejus partem ſeptimam. Si jam vel hujus perpendicularis extremitas *c* cum centro *a* connectatur, vel quod idem eſt, ejus dimidium ſive medium punctum cum altera totius diametri extremitate jungatur, fit triangulum rectangulum, dato Circulo quam proximè æquale.



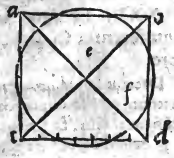
XIX. Circulum quadrare./ Quadratum Circulo quàm proximè æquale conſtruere.

Quia quadrangulum rectangulum, ſub dimidia peripheria & ſemidiametro comprehenſum, circulo æquatur; Si igitur inter Rectam, quæ dimidiæ peripheriæ æquatur, & ipſius circuli radium ſemidiametrum, media proportionalis inveſtigetur, ea erit latus quadrati, circulo æqualis.

Si area Circuli in numeris datur, eorum radix quadrata, erit etiam latus quadrati Circulo æqualis.

XX.

XX. Dato quadrato, æqualem circulum deſcribere.



Detur quadratum *a b c d* in quo diametri *a d* & *b c* ſecent ſe mutuò in centro quadrati, deinde ſeptima pars lateris *c d* reſecetur à *d e*. quæ ſit *d. f*. Reſiduum *f e* eſt Semidiameter circuli, quadrato *a b c d* æqualis proximè.

XXI. Data Diametro circuli, ejus circumferentiam inveſtigare.

Fiat ut 7. ad 22. ita data diameter, e. g. 4 ad circumferentiam 44. verâ tamen paulò majorem.

XXII. Data circumferentia, Diametrum concludere.

Fiat ut 22. ad 7. Ita circumferentia data, e. gr. 44. ad diametrum quæſitam 4. verâ tamen paulò minorem.

XXIII. Data Diametro Circuli, ejus aream reperire.

Fiat ut 14. ad 11. ita Diametri 7. e. g. 49. Quadratum (quod habetur, ſi diameter in ſe ducatur) ad aream circuli, verâ paulò majorem $38\frac{1}{2}$.

XXIV. Ex peripheria circuli cognita, ejus aream inveſtigare.

Sumatur peripheriæ, e. g. 22. quadratum 484.

M & ſi-

& fiat ut 88 ad 7. Ita quadratum peripheriæ 3388. ad aream quæſitam, verâ paulò minorem $38\frac{1}{2}$.

XXV. Ex data Semidiametro & circumferentia Circuli, ejus aream perquirere.

Ducatur dimidium circumferentiæ in Semidiametrum, vel dimidium ſemidiametri in circumferentiam totam, & producetur circuli area; ut ſi e. g. Semidiameter ſit 7. Semicircumferentia 22. erit area circuli 154.

XXVI. Data area Circuli, ejus diametrum indagare.

Fiat ut 11. ad 14. Ita area 154. ad quadratum diametri 196. cujus radix quadrata 14. erit quæſita diameter, verâ paulò minor.

XXVII. Ex data Circuli area, ejus peripheriam inquirere.

Fiat ut 7. ad 88. Ita area circuli 154. ad quadratum peripheriæ 1936. cujus radix quadrata 44. ipſa peripheria erit, paulò tamen major verâ.

Vera enim & exquiſitiſſima proportio circumferentiæ Circuli ad ſuam diametrum, recti ſcilicet & curvi, nondum inventa eſt, nec fortè invenietur unquam. Quapropter hactenus traditis, ab Archimede *aliisque inventis ac demonſtratis proportionibus, veris quàm proximis, hoc loco contenti ſimus.*

GEO-

GEOMETRIÆ
PARS III.
ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΗ.
PROOEMIUM.
De Canone Sinuum.

1. *Trigonometria* eſt doctrina de ſolutione ſeu dimenſione Triangulorum.

2. Ejus adminiculum eſt *Canon Sinuum*, quo aſſumpto in Circulo, Radio ſive Semidiametro certarum partium ad ſingulos arcus unius Quadrantis, Quantitas Sinuum, ut & tangentium & ſecantium aſſignatur, hoc fine, ut ex horum Triangulorum angulis, & lateribus notis, beneficio Aureæ proportionis Regulæ, ad cognitionem aliorum ignotorum deducamur.

3. In hoc Canone duo attendenda ſunt. 1. *Ejus Structura.* & 2. *Uſus.*

4. *Structura* facilis eſt, ſi notas habeamus proportiones, cùm laterum Trianguli rectanguli inter ſe, tum figurarum planarum circulo inſcriptarum Trigoni, Tetragoni, Pentagoni, Hexagoni, Decagoni, &c. cum Semidiametro. Latera enim talia ſunt ſubtenſæ arcuum, quarum

dimidia ſinus arcuum dimidiorum conſtituunt; ex quorum uno plures colligi poſſunt, ut *Bartholom. Pitiſcus* in ſua Trigonometria pluribus perſpicuè docuit.

5. *Uſus* Canonis ſinuum in genere eſt.

1. Ut vel dato arcu, in extremitatibus Canonis quæſito, ſinus, tangentes & ſecantes, ſinguli ſub titulis ſuis eruantur.

2. Vel datis ſinibus, tangentibus aut ſecantibus, in area Canonis quæſitis & inventis, competens iis arcus inveſtigetur.

6. Ubi tamen ſequentia notanda ſunt.

I.

1. Canon ſinuū tantum conſtructus eſt ad arcus circuli 4drante minores, ſive ad angulos acutos.

2. Quod ſi ergo offeratur angulus obtuſus, ſive arcus quadrante, vel 90°. major, is prius tollendus eſt ex 180°. vel quod idem eſt, ſumendum eſt ejus complementum ad ſemicirculum, & cum hoc inveniendus ſinus, tangens vel ſecans, qui quidem etiam erit ſinus, tangens & ſecans, anguli obtuſi propoſiti, vel arcus quadrante majoris. *e. g.*

		° ′ ″
Propoſito arcu	- -	125. 13. 15.
pro eo ſumo ejus complementum		54. 46. 45.
Vel ab 180°. gr. ſive	-	179. 59. 60.
Aufero	- - -	125. 13. 15.
& relinquitur arcus	=	54. 46. 45.

1. Sinus

II.

1. Sinus tangentes & ſecantes ſupputantur nonnunquam etiam ad ſcrupula prima & ſecunda. Quidam verò Canones gradibus contenti ſunt.

2. Quod ſi ergò talis brevis Canon tibi offeratur, & tu etiam ſcrupula, tam prima quam ſecunda, ad calculum adhibere velis, quærenda erit pars proportionalis, idque duobus in caſibus:

1. Si ex arcu dato ſinus, tangentes & ſecantes, quærendi ſint.

Proceſſus talis eſt.

Sit quærendus ſinus rectus ad datum arcum 10° 15′ 30″

aſſume ſinum arcus proximè majoris, 11°. *qui eſt* 19081.

Item ſinum arcus proximè minoris 10°. *qui eſt* 17365.

Differentia horum eſt - - 1716.

Dico ergò per Regulam auream

1°. *facit* 1716. *quid faciunt* - 15′. 30″.

Vel reductis extremis ad minores terminos,

360″. *dant* 1716. *quid dabunt* 930″?

facta operatione prodibunt 443. *vel* 444. *ferè.*

Quæ addita ad ſinum 10°. *gr.* - - - 17365.

faciunt - - 17809.

Sinum quæſitum arcus - 10°. 15′. 30″.

 2. Si

2. Si ex ſinu recto dato, quærendus ſit arcus ei reſpondens.

Ita procede:

	°		
Sinus proximè major	*11. 19081.*	*datus*	*17809.*
	°		
Proximè minor	*10. 17365.*		*17365.*
	1716.		*444.*

Dico ergò:

1716. dant ° *1. vel* ″ *3600. quid 444.* ℞. *facta operatione, prodibunt* ″ *931. ſive* ′ *15.* ″ *31. adjicienda 10. gradibus, ut habeatur arcus ſinui dato reſpondens.*

Non autem ſemper neceſſe eſt, ut ſcrupulis ſecundis nos maceremus, ſed in plerisque ſupputationibus primis contenti eſſe poſſumus. Quod autem in hoc Exemplo de Sinibus dictũ, idem etiam de tangentibus & ſecantibus intelligendum eſt.

III.

Sinus verſi non inſeruntur tabulis ſinuum, quia ex ſinibus rectis nullo negocio eliciuntur. Nam:

1. Sinus verſus minor, arcus quadrante minoris, habetur:

Si à radio ſive ſinu toto auferas ſinum complementi arcus dati.

2. Sinus verſus major, arcus quadrante majoris obtinetur:

Si ad radium adjicias ſinum rectum exceſſus, quo ſcilicet arcus datus quadrantem ſuperat.

Hæc de Canone Sinuum. Sequuntur

DOCTRI-

DOCTRINÆ TRIGONOMETRICÆ

THEOREMATA,

De Triangulis in genere.

1. Anguli recti omnes ſunt inter ſe æquales : ſinguli ſcilicet 90°.

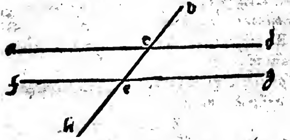
2. Cum linea lineæ inſiſtens, aut eandem ſecans, angulos facit, illi aut ſunt recti, aut duobus rectis æquales.



In hoc ſchemate linea perpendicularis cum ſubjecta linea facit duos rectos : obliquè verò incidens linea facit acutum, alterum obliquum, ambos verò duobus rectis æquales. Quantum enim unus à recto deficit, tantum alter eundem rectum ſuperat.

3. Anguli ad verticem ſive per crucem oppoſiti, ſunt inter ſe æquales.

Ut anguli b c d & a c e. *Item* f e h & c e g.



4. Anguli cruribus congrui, ſunt inter ſe æquales.

Ut ſi angulus angulo imponatur, ſingulorumque crura ita congruant, ut neutrum in alterutrum latus deflectat, etiamſi fortè unum altero longius ſit, pro æqualibus habentur illi anguli.

5. In Triangulo quocunque, perpendicularis demiſſa ex angulo, ab æqualibus lateribus comprehenſo, ſecet & baſin & angulum bifariam, ſive in duas æquales partes.

In Triangulo æquilatero d e f. *perpendibularis* e c. *demiſſa in baſin* d f. *ſecat eam bifariam.*



6. Omnis Trianguli duo latera ſimul ſumpta, ſunt majora reliquo.

Quod ſi igitur quiſpiam jubeatur Triangulum conſtruere, cujus latera contineant 3. 4. 8. ei impoſſibile præcipitur.

7. In omni Triangulo latera majora majores, minora minores, æqualia æquales angulos ſubtendunt.

Quò major enim minorve laterum, angulum conſtituentium, divaricatio eſt, ex qua angulus major minorve fit, eò major minorve fit etiam ſubtenſa.

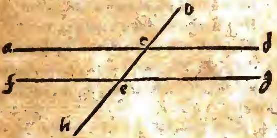
8. Hinc omne Triangulum æquilaterum, eſt etiam æquiangulum, & contra.

9. *Iſoſceles* verò vel æquicrurum habet angulos ad baſin æquales.

De Triangulis planis.

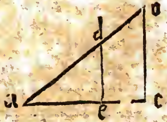
10. Si linea recta, in rectas parallelas incidat, angulos ſimiles, ſimiliterque aut alternatim ſitos, facit æquales, & contra. *Ita*

Ita anguli ſimiles, ſimiliterque ſiti, ſunt anguli b c d, & c e g. *alternatim autem ſiti* a c e & c e g. *& ut hi, ita etiam illi, inter ſe ſunt æquales.*



11. Si plures rectæ, pluribus rectis parallelis inſecentur, interſegmenta ſunt proportionalia.

V. Gr. Duæ rectæ a b *&* a c *interſecantur parallelis* d e *&* b a. *Itaque interſegmenta* a e *&* a d. *Item* d b *&* e c *ſunt proportionalia, hoc eſt:*



Ut a d *ad* a b: *Ita* a e *ad* a c.
Ut a e *ad* d e: *Ita* a c *ad* b c *&c.*

12. Hinc in Triangulo plano, parallela baſis ſecat crura proportionaltter.

Ut ſi in Triangulo b a c *pro baſi ſumatur* b c. *ejusque parallelâ* d e, *ſecantur his crura* a d *&* a e *proportionaliter.*

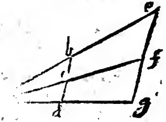
13. Triangula æquiangula, habent latera circa æquales angulos proportionalia, & contra, &c.

E. G. Sint duo Triangula a d e & a b c. *æquiangula, ſic, ut anguli ad* d & b. *Item ad* a & a. *Item ad* e & c *ſint æquales: dico, latera eorum circa æquales angulos eſſe proportionalia, hoc eſt, eſſe.*

Ut a d *ad* d e. *Ita* a b *ad* b c.
Ut a d *ad* a e. *Ita* a b *ad* a c.
Ut a e *ad* d e. *Ita* a c *ad* c b, &c.

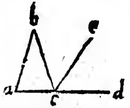
14. Si plura Triangula plana componantur, & rectis parallelis interſecentur, ſegmenta ſunt proportionalia.

Si v. gr. Triangula duo e a f & f a g *componantur & rectis parallelis* b c d & e f g. *interſecentur, ſunt interſegmenta proportionalia, eſtque*



Ut b c *ad* e f, *ita* c d *ad* f g.
Ut b c *ad* c d, *ita* e f *ad* f g, *&c.*

15. Si Trianguli plani quodcunque latus continuetur, angulus exterior per continuationem illam factus, eſt æqualis angulis duobus interioribus oppoſitis; *ut, Si Trianguli* a b c *latus* a c *continuetur in* d. *angulus* b c d. *exterior, erit æqualis duobus interioribus oppoſitis* b a c & a b c. *Nam angulus* e c d *eſt æqualis angulo* b a c, *ſunt enim inter parallelas ſimiliter ſiti.*



Item

Item angulus b c e. *altera pars anguli* b c d. *eſt æqualis angulo* a b c *alternatim quippe ad eum poſitus. Unde ſequitur, etiam totum angulum* b c d, *æqualem eſſe duobus oppoſitis angulis*, b a c & a b c.

16. Omne Triangulum planum habet tres duobus rectis æquales.

Anguli enim b c d & b c a *ſunt duobus rectis æquales. Cum itaque etiam æquales ſint tribus angulis in Triangulo* a b c. *neceſſe eſt, etiam tres hos angulos duobus rectis æquales eſſe.* b c a *enim eſt angulus communis ſibique æqualis*, b c d *autem angulis* a b c & b a c *æqualem eſſe, ex problemate antecedente patet. Triangulum igitur* a b c *tres habet duobus rectis æquales; Quia quæ uni & eidem ſunt æqualia, etiam inter ſe ſunt æqualia.*

17. Hinc in nullo triangulo plano poſſunt eſſe plures recti vel obtuſi anguli.

Aliàs enim tres anguli duos rectos ſuperarent: quod contra problema antecedens eſt.

18. Et uno exiſtente recto vel obtuſo, cæteri neceſſariò ſunt acuti.

19. Et duorum quorumcunq; tertius, eſt complementum ad duos rectos.

20. Denique ſi duo Triangula binis angulis ſint æqualia, prorſus ſunt æqualia.

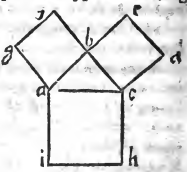
Nam ſi utriusque binos angulos æquales ab 180. *auferas, etiam reſidua complementa amborum triangulorum æqualia eſſe, neceſſe eſt, juxta regulam:*

Quando ab æqualibus æqualia auferuntur, etiam reliqua ſunt æqualia.

21. In

21. In Triangulo plano rectangulo, quadrata laterum, angulum rectum includentium, ſimul ſumpta, ſunt æqualia quadrato hypothenuſæ, e.g.

In Triangulo a b c *recto ad* b. *dico latera* a b *&* b c *rectum angulum includentia, ſi ex eis quadrata fiant, æqualia in ſuis quadratis eſſe quadrato hypothenuſæ* a c. *ut ſi latus* a b *ſit*



trium pedum, erit ejus quadratum pedum 9. Et ſi latus b e *ſit quatuor pedum, erit ejus quadratum pedum 16. quæ duo quadrata ſimul ſumpta, faciunt pedes quadratos 25. quantum etiam eſt quadratum hypothenuſæ; Nam ſi illa ſit 5. pedum, erit ejus quadratum etiam pedum 25. ut duo priora ſimul ſumpta. Demonſtrationem nobiliſſimi hujus theorematis, vide apud* Euclid. *lib. 1. propoſit. 47. Item apud* Pitiſcum *lib. 1. ad propoſ. 49.*

22. In Triangulo plano rectangulo, acutorum alter, eſt alterius complementum ad quadrantem.

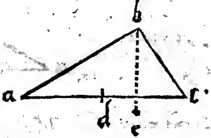
Nam rectus ſemper eſt gr. 90. Si igitur unus acutorum ſit, e.g. 36. neceſſe eſt, alterum acutorum eſſe complementum ad quadrantem, nempe 54. ut ſcilicet tres anguli fiant æquales duobus rectis, grad. 180.

23. Latera ſe habent ad ſe invicem, ut ſinus angulorum ipſis oppoſitorum.

Cum enim latera ſeſe habeant ad ſe invicem, ut ſub-

ſubtenſæ angulorum ipſis oppoſitorum: Imò ſiant ipſæ ſubtenſæ angulorum oppoſitorum, ſi Circulus circa tria trium angulorum puncta circumſcribatur; habebunt ſe etiam ad ſe invicem, ut ſemiſſes ſubtenſarum, hoc eſt, ut ſinus angulorum oppoſitorum. Nam quæ eſt ratio totius ad totum, eadem eſt etiam ratio dimidii ad dimidium, ut natura ipſa dictat, verb. grat. quæ eſt ratio 10. ad 6. eadem etiam eſt ratio 5. ad 3.

24. Ut ſumma duorum laterum ad differentiam eorundem; Ita tangens dimidii ſummæ duorum angulorum oppoſitorum ad tangentem differentiæ, infra vel ſupra dimidium:



ut in Triangulo obliquangulo a b c. *Si ſit*

Latus a c	5.	*Summa angulorum ad* a & b	140.
Latus b c	3.	*Dimidium* -	70.
Summa	8.	*Dimidii hujus tangens*	274747.
Differentia	2	Dico igitur:	

ut ſumma laterum 8	*ad differentiam* 2.	*ita tangens dimidii* 70. 274747.

ad 6868693. *tangentem arcus* 34. 28. 59. *qui ſit differentia anguli* a. *infra, &* b *ſupra dimidium. Unde ſi à dimidio* - - 70. 0. 0.
ſubtrabam - - 34. 28. 59.

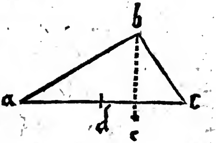
relinquitur angulus ad a - 35. 31. 1.

Sin

Sin verò ad idem dimidium	70.	0.	0.
addam - - - -	34.	28.	59.
	°	′	″
Producitur angulus ad b	104.	25.	59.

25. Ut latus maximum ad ſummam reliquorum; Ita differentia reliquorũ laterum ad ſegmentum lateris maximi, quo dempto, in relicti dimidium perpendicularis cadit.

In Triangulo a b c *ſit latus maximum* a c. *partium* 21
a b - - 20.
b c - - 13.



Summa minorum 33. *Differentia* 7. *Dico igitur:*

Ut latus maximum 21.	*ad ſummam reliquorum* 33.	*ita differentia* 7.

ad 11. *ſegmentum ſcil. lateris maximi* a d. *quo dempto ab* a c *in reliquis* d c *dimidium perpendiculum* b e *cadit. Demptis autem* 11. *ab* 21. *reliqua ſunt* 10. *horumque dimidia, nempe* d e *&* e c.

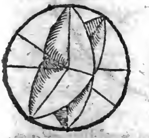
26. Perpendiculum, quod ab angulo recto in baſin demittitur, eſt medium proportionale inter duo baſis ſegmenta. Et viciſſim, crus utrumque anguli recti, eſt medium proportionale inter baſin & baſis ſegmentum conterminum: ut

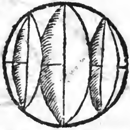
Si ſuperius Triangulum a b c *ſtatuatur rectangulum, perpendiculum* b e *in baſin* a c *demiſſum, eſt medium proportionale inter duo baſis ſegmenta* a e *&* e c.

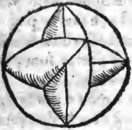
&c. *Viciſſim crus* a b *eſt medium proportionale inter baſin* a c *& ſegmentum conterminum* a e. *Item crus* b c. *eſt medium proportionale inter baſin* a c & *ſegmentum contermimum* e c.

De Triangulis Sphæricis.

27. Trianguli Sphærici latera ſunt arcus maximorum circulorum, totam Sphæram in duo Hemiſphæria dividentium, ſigillatim ſemicirculo minores.







28. Si maximus Sphæræ Circulus per maximi polos tranſeat, rectè eum ſeat.

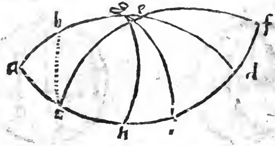
In ſequenti ſchemate arcus circuli a h *rectè ſecat arcum circuli* g h. *cujus polus eſt punctum* a.

29. Menſura anguli Sphærici, ſi in circulo maximo accipiatur, eſt arcus Circuli maximi, ex angulari puncto deſcripti, inter crura quadantenus contir uata interceptus. *Ita*

Ita anguli c a b *menſura eſt arcus* g h *quadrante à puncto angulari diſtans.*

30. Si anguli Sphærici crura continuata concurrant, Semicirculos efficiunt, & comprehendunt angulum, angulo prædicto & oppoſito æqualem.

Ut anguli b a c *crura continuata* a b & a c *in* d *efficiunt ſemicirculos* a b d & a c d & *comprehendunt angulum* b d c *angulo* b a c *æqualem, quia idem arcus* g h *utrumque illum angulum metitur.*



31. Triangulum Sphæricum quodlibet, ex quovis angulari puncto, habet oppoſitum ſibi Triangulum aliud, cujus baſis eſt eadem, & angulus baſi oppoſitus; Reliquæ partes ſunt partium prioris trianguli complementa.

Sic Triangulum b a c *ex puncto angulari* a *habet oppoſitum ſibi triangulum* b d c. *cujus eadem eſt baſis* b c, & *angulus baſi oppoſitus* b d c. *Latera verò* b d & c d *ſunt laterum* a b & a c *complementa, ad ſemicirculum. Anguli verò* d b c & d c b *ſunt angulorum* a b & b c *a complementa ad duos rectos.*

32. Triangulum Sphæricum, rectangulum, cum duobus acutis, habet ex angulo recto oppoſitum ſibi Triangulum, rectangulum, cum duobus obtuſis, & contra. *Ut ſi*

Ut ſi anguli ad a *&* d *fingantur eſſe recti, habet rectangulum* b a c *cum duobus acutis ad* b *&* c, *oppoſitum rectangulum* b d c *cum duobus obtuſis ad* b *&* c.

33. Trianguli Sphærici, rectanguli, cum duobus obtuſis, latera duo, ſunt quadrantibus majora; tertium quadrante minus.

ut in Triangulo b d c.

34. Triangulo Sphærico rectangulo, cum acuto & obtuſo, opponitur ex acuto Triangulum rectangulum, cum duobus acutis.

Ut Triangulo rectangulo c d e, *cum acuto* e c d *& obtuſo* c e d, *opponitur Triangulum rectangulum* e d f. *cum duobus acutis ad* e *&* f.

35. Trianguli Sphærici, plures rectos habentis, latera rectos ſubtendentia, ſunt quadrantes.

Ita ſi Triangulum a g h *habeatur pro Rectangulo cum tribus rectis, omnia ejus latera ſunt quadrantes.*

36. Si trianguli Sphærici duos rectos habentis, tertius angulus ſit acutus, tertium latus eſt quadrante minus; ſin obtuſus, majus.

Ut in Triangulo h g i *acutangulo ad* g, *tertium latus* h i *eſt quadrante minus: In Triangulo autem* a g i *obtuſangulo ad* g, *tertium latus* a i *eſt quadrante majus.*

37. Triangulo Sphærico pure acutangulo, opponitur Triangulum Sphæricum, cum duobus obtuſis & uno acuto, & contra.

Ut ſi anguli ad a *&* d *fingantur acuti, triangulo* a b c *pure acutangulo, opponitur Triangulum* b d c

cum duobus obtuſis ad b *&* c , *& uno acuto ad* d.

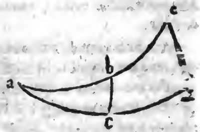
38. Triangulo Sphærico, purè obtuſangulo, opponitur Triangulum Sphæricum cum duobus acutis, & uno obtuſo, & contra.

Ut ſi anguli ad a *&* d *fingantur obtuſi: Triangulo purè obtuſangulo* b d c *opponitur Triangulum* a b c *cum duobus acutis ad* b *&* c, *& uno obtuſo ad* a.

39. Trianguli Sphærici cujuscunque tres anguli, ſunt duobus rectis majores.

Secus igitur ſe res habet quàm in Triangulis planis, in quibus tres anguli, ſimul ſumpti, duobus rectis æquales ſunt.

40. In Triangulis Sphæricis rectangulis, acutum ad baſes eundem habentibus, ſinus hypothenuſarum & perpendiculorum omnes, ſunt inter ſeſe proportionales.



Sint duo Triangula Sphærica rectangula a b c *&* a e f, *in quibus hypothenuſæ* a b *&* a e. *perpendicula verò* b c *&* e f. *baſes verò* a c *&* a f. *& angulus* a *ad baſes utriusque communis. Dico: Sinus hypothenuſarum & perpendiculorum eſſe inter ſe proportionales, nempe: ut ſinus hypothenuſæ* a b *ad ſinum perpendiculi* b c: *Ita eſſe ſinum hypothenuſæ* a e *ad ſinum perpendiculi* e f.

Item: *Ut ſinus hypothenuſæ* a e *ad perpendiculum* e f, *Ita ſinus hypothenuſæ* a b *ad perpendiculum* b c,

& ut

& ut perpendiculum e f *ad ſinum hypothenuſæ* a e. *Ita perpendiculum* b c *ad ſinum hypothenuſæ* a b.

41. In Triangulis Sphæricis rectangulis pluribus, acutum ad baſes eundem habentibus, ſinus baſium, & tangentes perpendiculorum omnes, ſunt inter ſe proportionales: hoc eſt:

1. *Ut ſinus baſis* a f. *ad tangentem perpendiculi* e f. *Ita ſinus baſis* a c, *ad tangentem perpendiculi* b c.

2. *Ut ſinus baſis* a c, *ad tangentem perpendiculi* b c. *Ita ſinus baſis* a f. *ad tangentem perpendiculi* e f.

3. *Ut tangens perdendiculi* e f *ad ſinum baſis* a f. *Ita tangens perpendiculi* b c *ad ſinum baſis* a c.

42. In Triangulis Sphæricis univerſis, ſinus laterum, ſinibus angulorum oppoſitorum ſunt directè proportionales. v. gr.

1. *Ut ſinus anguli* a c b. *ad ſinum lateris* a b.
   Ita ſinus anguli a b c *ad ſinum lateris* a c.
2. *Ut ſinus lateris* ab, *ad ſinum anguli* a c b.
   Ita ſinus lateris a c, *ad ſinum anguli* a b c.
3. *Ut ſinus anguli* a c b *ad ſinum lateris* a b:
   Ita ſinus anguli b a c, *ad ſinum lateris* b c.
4. *Ut ſinus lateris* a b, *ad ſinum anguli* c a b.
   Ita ſinus lateris b c, *ad ſinum anguli* b a c.
5. *Ut ſinus anguli* b a c, *ad ſinum lateris* b c.
   Ita ſinus anguli a b c, *ad ſinum lateris* a c.
6. *Ut ſinus lateris* b c, *ad ſinum anguli* b a c.
   Ita ſinus lateris a c, *ad ſinum anguli* a b c.

Hic tamen etiam attendendum eſt ad ſpeciem anguli, Acutus ne an obtuſus ſit? cum utriusque idem poſſit eſſe ſinus.

43. In triangulis ſphæricis univerſis, ſi duo latera ſigillatim quadrantibus minora, primùm ipſa inter ſeſe, deinde latus minus cum complemento majoris componas; Et ſinui arcus compoſiti poſterioris, ſinum complementi arcus compoſiti prioris ſubtrahas, vel ſinum exceſſus addas, erit, ut radius ad medietatem rectæ per illam ſubtractionem ſive additionem factæ: Ita ſinus verſus anguli à dictis duobus lateribus comprehenſi ad rectam: qua ſubtracta de ſinu arcus compoſiti poſterioris, relinquitur ſinus complementi tertii lateris: vel de qua ſubtractus ſinus arcus compoſiti poſterioris, relinquit ſinum exceſſus tertii lateris. e. g.

Detur in triangulo b a c *angulus*

acutus - $50^{o}.\ 4'$ *ſitque eum comprehendens*

latus a b. $26^{o}.\ 20'$. *Idem* 26. 20.
latus a c 59. 58. *compl.* 30. 2.
* *Summa* 85. 78. *Summa* 56. 22. *ſinus* 8325991.
compl. 3. 42. - - - - *Sinus* 645323.
Subtractus relinquit 7680668.
Ejus dimidium - 3840334.

Angulus datus $50^{o}.\ 4$. *Radius* 10000000.
Complem. 39. 56. *Sinus* 6418958.
Sinus verſus per ſubtractionem 3581032.

His ita ſe habentibus, dico:

Ut Radius ad dimidium; Ita ſinus verſus
10000000 3840334 3581032.

ad

ad Rectam.

1375239. *Hâc ſubtractâ de ſinu arcus compoſiti poſterioris* - - - 8325991.

Relinquitur - - - 6950752.

Sinus arcus 44. 2. *cujus ſupplementum* 45. 48. *eſt in triangulo ſuperiori arcus ſive latus* b c.

Nota.

Ad ſign. * *Si hæc ſumma fuiſſet quadrante major, ſumendus fuiſſet loco complementi exceſſus : Ejusque ſinus non ſubtrahendus, ſed addendus.*

Plura Exempla pro diverſis caſibus vide in trigonometria B. Pitiſci. *Ex qua hæc deſumpta ſunt.*

44. Trianguli Sphærici latera in angulos, & contra permutari poſſunt. Complementis ad ſemicirculum, pro latere & angulo maximo, hinc inde ſumptis.

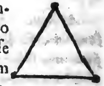
PROBLEMATA TRIGONOMETRICA.

De Conſtructione Triangulorum planorum.

Problema I.

Super data linea recta terminata, quodcunque Triangulum conſtituere.

1. Æquilaterum.



Ex datæ rectæ extremis duobus punctis, intervallo datæ rectæ, circino deſcribantur duo occulti articuli ſeſe ſecantes; quo ſectionis puncto cum extremitatibus datæ rectæ connexo, factum erit Triangulum æquilaterum.

2. Iſoſceles ſive æquicrurum.

Eodem modo conficitur, niſi quod in deſcriptione arculorum, vel majus vel minus intervallum ſumendum, quàm eſt data recta, ſuper qua Triangulum conſtruendum.

3. Scalenum vel varium.

Fiet, ſi non tantum majus minusve intervallum ſumas, quàm eſt linea data: ſed in ipſa etiam arcuum deſcriptione Circinum varies; ut tria inæqualia latera emergant.

4. Rectangulum.



Procreabitur, ſi ad datæ lineæ *a c.* extremitatem, perpendicularem excites, & extremitatem hujus, cum extremitate datæ rectæ connectas: de quo infra.

De Inventione Angulorum in Triangulis planis.

(In Triangulo quovis, præter aream, ſex ſunt: nempe tria latera & tres anguli. Horum uno vel altero, maximùm tribus datis, reliqua variis modis inveſtigari poſſunt: unico caſu excepto, ſi ſoli tres anguli dentur; ex his enim nullum latus inveſtigari poteſt, quia tres anguli unius, tribus angulis trianguli alterius, æquales eſſe poſſunt, etſi latera omninò ſint inæqualia. Quomodo igitur ſive anguli ſive latera inveſtigari artificiosè debeant, nunc dicemus.)

II.

Angulos alicujus trianguli per Inſtrumenta mechanicè inquirere. Id fit pluribus modis.

1. Per Gnomonem, **mit dem Winckelmeß:** cum quo ſi latera dati anguli congruant, angulus eſt rectus; ſi extra gnomonem cadant, eſt obtuſus; ſi intra, acutus. *per theor. 4. trigon.*

2. Perticâ menſoriâ, metire in dato angulo plano, ſi fieri poteſt, in uno latere tres, in altero quatuor, ſive pedes ſive uncias. Si hypothenuſa quinque continet, angulus datus rectus eſt; ſi pauciores, eſt acutus; ſi plures, obtuſus; *per theor. 21.*

3. Per Quadrantem, Trientem, Aſtrolabium, Quadratum Geometricum, vel ſimile inſtrumentum, diviſiones Circuli habens, atque dioptris vel perpendiculo inſtructum, non tantùm ſpecies, ſed

etiam menſura angulorum haberi poteſt; ut in deſcriptione fabricæ, & uſu talium inſtrumentorum videre licet, de quo plura dicere, hujus loci non eſt.

III.

Dato in Triangulo plano, angulo uno, cæteros vel ſingulos, vel eorum ſummam concludere.

1. In Triangulo *Rectangulo*, Rectus per ſe notus eſt, 90. graduum: Reliquorum ſumma totidē graduum eſt; quorum uno dato, innoteſcit & alter, ſi datum à 90 ſubtrahas, *per theor. 16. & ſeq.*

2. In Triangulo *æquilatero*, quod etiam eſt æquiangulum, angulorum quilibet continet 60 gr. ſummatim 180.

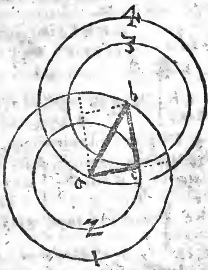
3. *In iſoſcele* dato uno æqualium, datus eſt & alter: quorum complementum ad ſemicirculum, eſt angulus tertius inæqualis; dato autem inæquali, datur ſumma reliquorum, ſi eum ab 180. ſubtrahas: cujus ſummæ dimidium utrumque notificat.

4. *In univerſum*, dato uno Trianguli plani angulo, datur ſumma reliquorum, ſi datum notumque ab 180. ſubtrahas: ſive ejuſdem complementum ad ſemicirculum aſſumas. *per theor. 16.*

IV.

Datis duobus lateribus Trianguli Rectanguli, ambos acutos eruere.

Pro



Pro declaratione hujus & ſequentiū aliquot problematum, uſurpabimus triangulum rectangulum *abc*, quod quatuor Circuli quadrantibus inſcripſimus, ut evidenter appareat, quomodo ſingula latera vel pro radiis vel pro ſinibus, vel pro tangentibus & ſecantibus poſſint haberi.

Adſcripſimus autem lateri *a c* minori - - 3.

Majori verò *b c* - - - - - - - 4.

Sed maximo hypothenuſæ *a b* - - - 5.

Inveſtigandorum autem angulorum hæc eſt ratio: e. gr.

Quæratur Angulus ad a

1. Ex data hypothenuſa *a b*, & latere quæſito angulo oppoſito *b c*.

Fiat in Circulo primo.

Ut hypoth. a b	*ad latus* b c.	*Ita Radius* a b
5	4.	100000.

ad b c | *ſinum anguli ad* a. *cujus arcus*
80000 | ° ′
53. 8 *eſt angulus ad* a *quæſitus.*

2. Ex hypothenuſa *a b*, & latere *a c* quæſito angulo adjacente.

Fiat in Circulo ſecundo.

Ut latus a c	*ad hypoth.* a b	*ita radius* a c
3	5.	100000.

ad a b | *Secantem anguli ad* a, *cujus arcus* 53. 8. ° ʹ
166666 | *eſt angulus ad* a *quæſitus.*

3. Ex datis duobus lateribus, *angulus ad* a *lateri* b c *oppoſitus reperitur, ſi fiat in Circulo ſecundo:*

ut latus a c	*ad latus* b c	*ita* a c *radius*
3	4	100000.

ad b c | *tangentem anguli oppoſiti ad* a, *cujus arcus* ° ʹ
133333 | 53. 8. *eſt angulus ad* a *quæſitus.*

Eadem prorſus ratio eſt, mutatis mutandis, ſi quæratur angulus ad *b*. Nam:

1. Ex hypothenuſa *a b* & latere *a c* fiat in Circulo quarto:

ut hypoth. a b	*ad latus* a c	*Ita* a b *radius*
5.	3.	100000.

ad a c | *ſinum anguli oppoſiti ad* b, *cujus arcus* ° ʹ
60000 | 36. 52. *eſt angulus quæſitus ad* b.

2. Ex hypothenuſa *a b* & latere *b c*, fiat in Circulo tertio.

ut latus b c	*ad hypoth.* a b	*Ita radius* b c
4.	5.	100000.

ad a b | *Secantem anguli ad* b. *cujus arcus* 36. 52. ° ʹ
125000 | *eſt angulus ad* b *quæſitus.*

3. Et

3. Ex duobus lateribus angulus ad *b* lateri *a c* oppoſitus reperitur, ſi fiat in circulo tertio.

ut latus b c	*ad latus* a c	*Ita radius* b c
4	3	100000

ad a c	*tangentem anguli oppoſiti ad* b, *cujus arcus*
75000	36° 52'. *eſt angulus ad* b *quæſitus*.

V.

In quôcunque Triangulo, datis duobus lateribus, cum angulo uni horum laterum oppoſito, angulum lateri altero oppoſitum invenire. per theor. 23.

In Triangulo a b c *dato latere* a b 34. *cum angulo ei oppoſito ad* c. *qui ſit* 60° 23'. *dato item latere* b c $13\frac{1}{2}$. *vide figuram infra pag*. 207.

Dico ergo:
Pro angulo ad *a*.

ut latus a b	*ad latus* b c $13\frac{1}{2}$	*ita ſinus anguli ad* c 60° 23'.
34		86935.

ad ſinum anguli ad a. *lateri* b c *oppoſiti, qui eſt* 34475. *cujus arcus* 20° 10'. *ferè, eſt angulus quæſitus*.

Nota. Hic tamen attendendum, acutus ne an obtuſus ſit ille angulus? cum utriusque idem ſit ſinus; Ideoque etiam ſpecies anguli quæſiti nota eſſe debet.

VI.

In quocunque Triangulo, datis duobus lateribus, & angulo ab eis comprehenſo,

henſo, reliquos duos angulos inveſtigare, per theor. 24.

Proceſſus talis eſt.

In Triangulo ſuperiori a b c. *pag.* 201.

Sit latus datum a b *maximus, e. g.*	10.
Et latus minus a c.	6.
Summa laterum eſt	16.
Eorum differentia	4.
Angulus ad a datus ſit	53. 8.
Summa reliquorum	126. 52.
Summa hujus dimidium	63. 26.
Dimidii hujus Tangens	199986.

Hinc fiat:

Ut ſumma laterum 16.	*ad differentiam eorundem* 4.
Ita tangens dimidii 199986.	*ad Tangentem* 49996.

Cujus angulus ſive arcus eſt 26. 34.

Quo à dimidio ſubtracto, fiunt 36. 52. *angulus ſcil. minor ad* b.

Eidem additio fit major ad c 90.

Hactenus de Inventione angulorum; ſequitur

De Inventione laterum Triangulorum planorum.

VII.

Datis in Triangulo rectangulo duobus lateribus, tertium invenire.

2. Si

1. Si dentur latera rectum comprehendentia *a c* & *b c*, quæratur autem hypothenuſa *a b*
Sitque exempli gratia *a c* - - 6.
b c - - - 8.
1. *Sume eorum quadrata* - 36. & 64.
Quorum ſumma eſt - 100.
2. *Hujus ſummæ radix* - - 10.
Eſt latus tertium a b *hypothenuſa ſcil.*

2. Si daretur hypothenuſa cum latere alterutro *b c* quæratur autem latus *a c*.
e. gr. hypothenuſa *a b* - - 10.
cum latere *b c* - - - 8.
1. *Sume eorundem quadrata* 100. & 64.
2. *Quadratum minus à majore ſubtrahe, remanent* - - 36.
Hujus radix 6 eſt latus quæſitum a c

Eodem modo quæritur etiam latus *b c* ex hypothenuſa & latere *a c*.

VIII.

Dato in rectangulo latere uno, cum angulo uno, alterum latus indagare.

Repetatur ſuperius ſchema Trianguli rectanguli, cujus latera 3. 4. 5. igitur:

1. Hypothenuſa *a b* habetur, ex latere *a c* & angulo *a* ei adjacente, ſi fiat in circulo ſecundo:

Ut radius a c	*ad* a b *ſecantem anguli dati ad* a	° ′ 53.8
100000.	166679.	
Ita latus a c	*ad hypothenuſam quæſitam*	
3.	5.	

2. Eadem hypothenuſa *a b* invenitur ex latere *a c*. & angulo ei oppoſito ad *b* in circulo quarto, ſi fiat:

ut a c *ſinus anguli dati ad* b 36°. 52′. | *ad radium* a b
59995. | 100000.
Ita latus datum a c | *ad hypothenuſam* a b *quæſitam*
3. | 5.

3. Latus *b c* habetur ex hypothenuſa *a b* data, & angulo *a* ei oppoſito, ſi fiat in circulo primo:

ut radius a b | *ad* b c *ſinum anguli* a 53°. 8′.
10000. | 80003.
Ita hypothen. a b | *ad latus* b c.
5. | 4.

4. Idem etiam eruitur ex hypothenuſa & angulo *b* ei adjacente, ſi fiat in circulo tertio:

ut ſecans a b *anguli ad* b 36°. 52′. | *ad radium* b c
124995. | 100000.
Ita hypothenuſa a b | *ad latus* b c
5. | 4.

5. Latus alterutrum etiam reperitur ex latere uno, & angulo eidem oppoſito, ſi fiat in Circulo ſecundo:

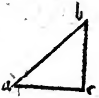
ut tangens b c *oppoſiti anguli ad* a *dati* | *ad radium*
133349. | a c 100000.
Ita latus datum b c | *ad latus quæſitum* a c.
4. | 3.

IX.

Dato in quovis triangulo plano, latere

lere uno, & angulis duobus, lateri dato & quæſito oppoſitis, reliquorum laterum quodvis indagare, per theor. 23. trigon.

Fiat in Triangulo *a b c* cujus datur latus *a b* 34. angulus ad *c.* oppoſitus 66. 23. angulus ad *a.* lateri quæſito *b c.* oppoſitus 20. 10



Ut ſinus anguli 60. 22. 86935.	*ad latus* a b 34.
Ita ſinus anguli ad a 20. 10. 34475.	*ad latus quæſitum* bc $13\frac{1}{2}$

X.

Ex cognitis tribus lateribus cujuscunque trianguli plani, Segmentum lateris maximi ſive baſeos inveſtigare, perpendicularem ex angulo maximo in baſem cadentem excipientis.

I. Si perpendiculum intra triangulum cadat, quod fit in oxygoniis à quolibet, in amblygoniis & rectangulis ab angulo recto vel obtuſo ducatur.



Proceſſus talis eſt:

1. *Aſſumatur latus majus* b c	20.
2. *Latus minus* a b	13.
3. *Differentia utriusque*	7.

4. *La-*

4. *Laterum ſumma* - 33.
5. *Baſis ſive latus maximum* - 21.

Fiat itaque per theor. 25.

Ut baſis, latus maximum ac 21.	*ad ſummam laterum.* 33.
Ita differentia 7.	*ad ſegmentum baſis* c e 11.

Hoc à baſi 21. *ſubtracto, relinquuntur* e a 10.
Cujus dimidium f e vel a f 5.
eſt ſegmentum baſis, perpendiculum excipiens, quo à tota baſi a c. - 21 *ſubtracto*, *relinquitur alterum ſegmentum baſeos* f c 16.

II. Si perpendiculum extra triangulum cadat in baſin, ob id protrahendâ, ut ſit in amblygoniis, ſi ab angulo acuto datur; ita procedendum:



In triangulo k l m
1. *Sumatur latus majus* k l 40.
2. *Latus minus* l m 16.
3. *Differentia utriusque* 24.
4. *Laterum ſumma* - 56.
5. *Baſis latus maximum* k m *protractum in* o *perpendiculum excipiens* - 32.

Fiat ergò:

Ut baſis k m 32	*ad ſummum laterum* 56.
Ita differentia 24.	*ad ſegmentum baſis protracta* m o 42.

Hinc ablata baſis k m - 32.

Relin-

Relinquit m o *10. cujus reſidui dimidium* m n *5. eſt ſegmentum baſeos protractæ, perpendiculum excipiens.*

(Hoc pacto autem, mediante perpendiculo, & baſi vel vera vel protracta, jam fit triangulum rectangulum ex obliquangulo; unde ablatis auferendis, lateris & angelorum ignotorum in dato obliquangulo quantitas eruitur)

De Triangulis Sphæricis.

XI.

Quænam inter Triangula Sphærica peculiari ſolutione indigeant, ſcire,

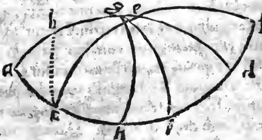
1. Triangulum Sphæricum Rectangulum, cum tribus rectis, ſolutione non indiget. Tres enim Recti per ſe noti ſunt: Eorumque baſes ſunt quadrantes Circuli.

2. Nec quod duos Rectos habet. Rectorum enim angulorum oppoſita latera ſunt quadrantes. Angulus tertius vel acutus vel obtuſus eſſe poteſt, cujus menſura eſt latus tertium, quadantenus ei ſemper oppoſitum; Quadrante majus, ſi ſubtendat angulum obtuſum: minus, ſi acutum; Sive igitur hic tertius angulus, ſive latus tertium detur, utrumque datum eſſe intelligitur: cum hoc tertium latus nihil aliud ſit, quàm anguli illius menſura.

3, Pro triangulo Rectangulo cum duobus obtuſis angulis, ſolvitur triangulum ex angulo recto oppoſitum, cum duobus acutis. Datis enim quibuscunque tribus in alterutro horum triangulorum, ea in altero ignorari non poſſunt: ſiquidem partes unius trianguli ſunt partium alterius complementa ad ſemicirculum.

4. Pro Triangulo Rectangulo cum obtuſo & acuto, ſolvitur oppoſitum ex angulo acuto triangulum rectangulum minus, quod duos habet acutos; & quæcunque ſunt in alterutro horum data, in altero non ignorantur. Nam anguli oppoſiti ſunt æquales, & angulus acutus eſt complementum obtuſi ad duos Rectos. Latera inſuper ſunt complementa ad ſemicirculum, e. g.

Si datur ſolvendum triangulum b d c *rectangulum ad* d *obtuſangulum ad* b, *& c pro eo ſolvendum eſt triangulum* a b c, *dato ex angulo* d *oppoſitum: in quo anguli ad* a *&* d *ſunt æquales: latera* a b *&* a c *ſunt complementa laterum* b d *&* c d *ad ſemicirculum: obtuſi denique ad* b *&* c *ſunt complementa acutorum ad* b *&* c, *adeoque quibuſcunque tribus in triangulo* b d c *datis, etiam tria in angulo* a b c *data erunt. Si verò ſolvendum offeratur rectangulum* c e d, *quod rectum habeat ad* d, *obtuſum ad* e, *& acutum ad* c, *pro eo ſolvatur triangulum* e d f. *triangulo* e c d *ex angulo acuto* c *oppoſitum.*



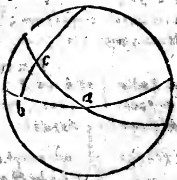
5. Reſtat igitur in triangulis Sphæricis Rectangulis ſolùm illud ſolvendum, quod Rectum habet cum

cum duobus acutis, de cujus ſolutione deinceps agetur.

XII.

Datum Triangulum Rectangulum Sphæricum, cum duobus acutis ſolvere.

I. Anguli reperiuntur:



1. Ex baſe anguli recti, ſive hypothenuſa, & latere, ſive crure angulo quæſito adjacente: Sic fiat, ut Radius ad tangentem complementi baſis: Ita tangens cruris dati, ad ſinum complementi, anguli quæſiti. e. gr. *In triangulo rectangulo a b c. Quæratur angulus ad c.*

	° ′
Data ſunto baſis a c - -	30. 9.
Ejus complementum -	59. 51.
Hujus complementi Tangens	172162. A.
Crus angulo quæſito adjacens b c -	11. 34.
Ejus Tangens - - -	20466. B.

Fiat igitur:

ut Radius 100000.	*ad Tangentem A.* 172162.	*Ita tangens B.* 20466.
Ad ſinum 35234.	*Anguli* - -	20. 38.
	Cujus Complementum	69. 22.

eſt angulus ad c quæſitus.

 2. Ex

2. *Ex baſe & crure, angulo quæſito oppoſito.*

Fiat, ut radius ad ſinum baſeos: Ita ſecans complementum cruris dati, ad ſecantem complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad a

		o /
Data ſunto baſis	- -	30. 9.
Ejus ſinus	- -	59227. A.
Crus angulo a *oppoſitum* c b		11.34.
Hujus complementi ſecans		498733. B.

Fiat ergò:

ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita ſecans Complem.* B.
100000.	50227.	498733.
Ad ſecantem	*Anguli* -	66.28.
		o /
250498.	*cujus compl. eſt angul. quæſit.* a	23.32.

3. *Ex baſe & altero angulo.*

Fiat, ut Radius ad ſinum complementi baſis: Ita tangens anguli dati, ad tangentem complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad c.

		o /
Sintque data baſis a c	-	30.9.
Ejus complementum	- -	59. 51.
Hujus complementi ſinus	-	86471. A.
		o /
Angulus ad a	- -	23.32.
Ejus tangens	- -	43550. B.

Fiat ergò:

Ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita tangens B.*
100000.	86471.	43550.

Ad

Ad tangentem	*Cujus arcus eſt*	20. 38.
		° ′
37658.	*Ejus compl. angul. quæſitus*	69. 22.

4. Ex utroque crure anguli recti.

Fiat, ut Radius ad ſinum cruris, angulo quæſito adjacentis: Ita tangens complementi alterius cruris, ad tangentem complementi anguli quæſiti, e. g. *Quæratur angulus ad* c

Sintque data Crus adjacens b c	11. 34.
Ejus ſinus	20051. *A.*
Crus alterum a b	28. 2.
Ejus complementum	61. 58.
Tangens hujus complementi	187809. B.

Fiat igitur:

Ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita tangens B.*
100000.	20051.	187809.
		° ′
Ad tangentem	*cujus arcus*	20. 38.
37657.	*Compl. angulus quæſitus*	69. 22.

5. Ex angulo & alterutro crure, angulo quæſito oppoſito

Fiat ut Radius ad ſinum anguli dati: ita ſinus complementi, cruris dati, ad ſinum Complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad a.

	° ′
Sintque data angulus ad c	69. 22.
Ejusque ſinus	93585. *A.*
Crus angulo quæſito oppoſitum b c	11. 34.
Ejus complementum	78. 26.
Sinus	97969. B.

O 3 Dico

etiam menſura angulorum haberi poteſt; ut in deſcriptione fabricæ, & uſu talium inſtrumentorum videre licet, de quo plura dicere, hujus loci non eſt.

III.

Dato in Triangulo plano, angulo uno, cæteros vel ſingulos, vel eorum ſummam concludere.

1. In Triangulo *Rectangulo*, Rectus per ſe notus eſt, 90. graduum: Reliquorum ſumma totidẽ graduum eſt; quorum uno dato, innoteſcit & alter, ſi datum à 90 ſubtrahas, *per theor. 16. & ſeq.*

2. In Triangulo *æquilatero*, quod etiam eſt æquiangulum, angulorum quilibet continet 60 gr. ſummatim 180.

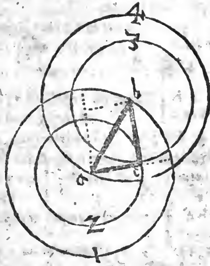
3. *In iſoſcele* dato uno æqualium, datus eſt & alter: quorum complementum ad ſemicirculum, eſt angulus tertius inæqualis; dato autem inæquali, datur ſumma reliquorum, ſi eum ab 180. ſubtrahas: cujus ſummæ dimidium utrumque notificat.

4. *In univerſum*, dato uno Trianguli plani angulo, datur ſumma reliquorum, ſi datum notumque ab 180. ſubtrahas: ſive ejuſdem complementum ad ſemicirculum aſſumas. *per theor. 16.*

IV.

Datis duobus lateribus Trianguli Rectanguli, ambos acutos eruere.

Pro



Pro declaratione hujus & ſequentiũ aliquot problematum, uſurpabimus triangulum rectangulum *abc*, quod quatuor Circuli quadrantibus inſcripſimus, ut evidenter appareat, quomodo ſingula latera vel pro radiis vel pro ſinibus, vel pro tangentibus & ſecantibus poſſint haberi.

Adſcripſimus autem lateri *a c* minori - - 3.
Majori verò *b c* - - - - - - - 4.
Sed maximo hypothenuſæ *a b* - - - 5.

Inveſtigandorum autem angulorum hæc eſt ratio: e. gr.

Quæratur Angulus ad a

1. Ex data hypothenuſa *a b*, & latere quæſito angulo oppoſito *b c*.

Fiat in Circulo primo.

Ut hypoth. a b	*ad latus* b c.	*Ita Radius* a b
5	4.	100000.

ad b c	*ſinum anguli ad* a. *cujus arcus*
80000	° ′
	53. 8 *eſt angulus ad* a *quæſitus.*

2. Ex hypothenuſa *a b*, & latere *a c* quæſito angulo adjacente.

Fiat in Circulo ſecundo.

Ut latus a c	*ad hypoth.* a b	*ita radius* a c.
3	5.	100000.
ad a b	*Secantem anguli ad* a, *cujus arcus* 53°. 8'.	
166666	*eſt angulus ad* a *quæſitus*.	

3. Ex datis duobus lateribus, *angulus ad* a *lateri* b c *oppoſitus reperitur, ſi ſiat in Circulo ſecundo:*

ut latus a c	*ad latus* b c	*ita* a c *radius*
3	4	100000.
ad b c	*tangentem anguli oppoſiti ad* a, *cujus arcus*	
133333	53°. 8'. *eſt angulus ad* a *quæſitus*.	

Eadem prorſus ratio eſt, mutatis mutandis, ſi quæratur angulus ad *b*. Nam:

1. Ex hypothenuſa *a b* & latere *a c* ſiat in Circulo quarto:

ut hypoth. a b	*ad latus* a c	*Ita* a b *radius*
5.	3.	100000.
ad a c	*ſinum anguli oppoſiti ad* b, *cujus arcus*	
60000	36°. 52'. *eſt angulus quæſitus ad* b.	

2. Ex hypothenuſa *a b* & latere *b c*, ſiat in Circulo tertio.

ut latus b c	*ad hypoth.* a b	*Ita radius* b c
4.	5.	100000.
ad a b	*Secantem anguli ad* b *cujus arcus* 36°. 52'.	
125000	*eſt angulus ad* b *quæſitus*.	

3. Et

3. Ex duobus lateribus angulus ad *b* lateri *a c* oppoſitus reperitur, ſi fiat in circulo tertio.

ut latus b c	*ad latus* a c	*Ita radius* b c
4	3	100000

ad a c	*tangentem anguli oppoſiti ad* b, *cujus arcus*
75000	36°. 52′. *eſt angulus ad* b *quæſitus.*

V.

In quôcunque Triangulo, datis duobus lateribus, cum angulo uni horum laterum oppoſito, angulum lateri altero oppoſitum invenire. per theor. 23.

In Triangulo a b c *dato latere* a b 34. *cum angulo ei oppoſito ad* c. *qui ſit* 60°. 23′. *dato item latere* b c 13½. *vide figuram infra pag.* 207.

Dico ergo:
Pro angulo ad *a.*

ut latus a b	*ad latus* b c	*ita ſinus anguli ad* c 60°. 23′.
34	13½	86935.

ad ſinum anguli ad a. *lateri* b c *oppoſiti, qui eſt* 34475. *cujus arcus* 20°. 10′. *ferè, eſt angulus quæſitus.*

Nota. Hic tamen attendendum, acutus ne an obtuſus ſit ille angulus? cum utriusque idem ſit ſinus; Ideoque etiam ſpecies anguli quæſiti nota eſſe debet.

VI.

In quocunque Triangulo, datis duobus lateribus, & angulo ab eis comprehenſo,

henſo, reliquos duos angulos inveſtigare, per theor. 24.

Proceſſus talis eſt.

In Triangulo ſuperiori a b c. *pag.* 201.	
Sit latus datum a b *maximus, e. g.*	10.
Et latus minus a c.	6.
Summa laterum eſt	16.
Eorum differentia	4.
Angulus ad a *datus ſit*	53. 8.
Summa reliquorum	126. 52.
Summæ hujus dimidium	63. 26.
Dimidii hujus Tangens	199986.

Hinc fiat:

Ut ſumma laterum 16.	*ad differentiam eorundem* 4.
Ita tangens dimidii 199986.	*ad Tangentem* 49996.

Cujus angulus ſive arcus eſt 26. 34.

Quo à dimidio ſubtracto, fiunt 36. 52. *angulus ſcil. minor ad* b.

Eidem additio ſit major ad c 90.

Hactenus de Inventione angulorum; ſequitur

De Inventione laterum Triangulorum planorum.

VII.

Datis in Triangulo rectangulo duobus lateribus, tertium invenire.

2. Si

1. Si dentur latera rectum comprehendentia *a c* & *b c*, quæratur autem hypothenuſa *a b*

Sitque exempli gratia *a c*	6.
b c	8.
1. *Sume eorum quadrata*	36. & 64.
Quorum ſumma eſt	100.
2. *Hujus ſummæ radix*	10.

Eſt latus tertium a b *hypothenuſa ſcil.*

2. Si daretur hypothenuſa cum latere alterutro *b c* quæratur autem latus *a c.*

e. gr. hypothenuſa *a b*	10.
cum latere *b c*	8.
1. *Sume eorundem quadrata*	100. & 64.
2. *Quadratum minus à majore ſubtrahe, remanent*	36.

Hujus radix 6 eſt latus quæſitum a c

Eodem modo quæritur etiam latus *b c* ex hypothenuſa & latere *a c.*

VIII.

Dato in rectangulo latere uno, cum angulo uno, alterum latus indagare.

Repetatur ſuperius ſchema Trianguli rectanguli, cujus latera 3. 4. 5. igitur:

1. Hypothenuſa *a b* habetur, ex latere *a c* & angulo *a* ei adjacente, ſi fiat in circulo ſecundo:

Ut radius a c 100000.	*ad* a b *ſecantem anguli dati ad* a 53.8 (o. ') 166679.
Ita latus a c 3.	*ad hypothenuſam quæſitam* 5.

2. To.

2. Eadem hypothenuſa *a b* invenitur ex latere *a c.* & angulo ei oppoſito ad *b* in circulo quarto, ſi fiat:

ut a c *ſinus anguli dati ad* b 36°. 52′.	*ad radium* a b	
59995.	100000.	
Ita latus datum a c	*ad hypothenuſam* a b *quaſitam*	
3.	5.	

3. Latus *b c* habetur ex hypothenuſa *a b* data, & angulo *a* ei oppoſito, ſi fiat in circulo primo:

ut radius a b	*ad* b c *ſinum anguli* a 53°. 8′.
10000.	80003.
Ita hypothen. a b	*ad latus* b c.
5.	4.

4. Idem etiam eruitur ex hypothenuſa & angulo *b.* ei adjacente, ſi fiat in circulo tertio:

ut ſecans a b *anguli ad* b 36°. 52′.	*ad radium* b c
124995.	100000.
Ita hypothenuſa a b	*ad latus* b c
5.	4.

5. Latus alterutrum etiam reperitur ex latere uno, & angulo eidem oppoſito, ſi fiat in Circulo ſecundo:

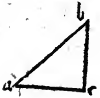
ut tangens b c *oppoſiti anguli ad* a *dati*	*ad radium*
133349.	a c 100000.
Ita latus datum b c	*ad latus quaſitum* a c.
4.	3.

IX.

Dato in quovis triangulo plano, latere

tere uno, & angulis duobus, lateri dato & quæſito oppoſitis, reliquorum laterum quodvis indagare, per theor. 23. trigon.

Fiat in Triangulo *a b c* cujus datur latus *a b* 34. angulus ad *c.* oppoſitus 66. 23. angulus ad *a.* lateri quæſito *b c.* oppoſitus 20. 10

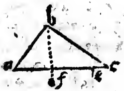


Ut ſinus anguli 60. 22. 86935.	*ad latus* a b 34.
Ita ſinus anguli ad a 20. 10. 34475.	*ad latus quæſitum* bc $13\frac{1}{2}$

X.

Ex cognitis tribus lateribus cujuscunque trianguli plani, Segmentum lateris maximi ſive baſeos inveſtigare, perpendicularem ex angulo maximo in baſem cadentem excipientis.

I. Si perpendiculum intra triangulum cadat, quod fit in oxygoniis à quolibet, in amblygoniis & rectangulis ab angulo recto vel obtuſo ducatur.



Proceſſus talis eſt:

1. *Aſſumatur latus majus* b c	20.
2. *Latus minus* a b	13.
3. *Differentia utriusque*	7.

4. La-

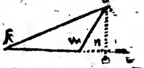
4. *Laterum ſumma* - 33.
5. *Baſis ſive latus maximum* - 21.

Fiat itaque per theor. 25.

Ut baſis, latus maximum	*ad ſummam laterum.*
a c 21.	33.
Ita differentia	*ad ſegmentum baſis* c e
7.	11.

Hoc à baſi 21. *ſubtracto, relinquuntur* e a 10.
Cujus dimidium f e vel a f 5.
eſt ſegmentum baſis, perpendiculum excipiens, quo à tota baſi a c. - 21 *ſubtracto, relinquitur alterum ſegmentum baſeos* f c 16.

II. Si perpendiculum extra triangulum cadat in baſin, ob id protrahendâ, ut ſit in amblygoniis, ſi ab angulo acuto datur; ita procedendum:



In triangulo k l m

1. *Sumatur latus majus* k l 40.
2. *Latus minus* l m 16.
3. *Differentia utriusque* 24.
4. *Laterum ſumma* - 56.
5. *Baſis latus maximum* k m *protractum in* o *perpendiculum excipiens* - 32.

Fiat ergò:

Ut baſis k m	*ad ſummum laterum*
32	56.
Ita differentia	*ad ſegmentum baſis protractæ*
24.	m o 42.

Hinc ablata baſis k m - 32.

Relin-

Relinquit m o *10. cujus reſidui dimidium* m n *5. eſt ſegmentum baſeos protractæ, perpendiculum excipiens.*

(Hoc pacto autem, mediante perpendiculo, & baſi vel vera vel protracta, jam fit triangulum rectangulum ex obliquangulo; unde ablatis auferendis, lateris & angelorum ignotorum in dato obliquangulo quantitas eruitur)

De Triangulis Sphæricis.

XI.

Quænam inter Triangula Sphærica peculiari ſolutione indigeant, ſcire,

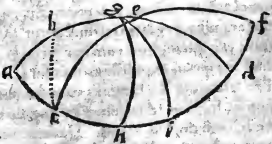
1. Triangulum Sphæricum Rectangulum, cum tribus rectis, ſolutione non indiget, Tres enim Recti per ſe noti ſunt: Eorumque baſes ſunt quadrantes Circuli.

2. Nec quod duos Rectos habet Rectorum enim angulorum oppoſita latera ſunt quadrantes. Angulus tertius vel acutus vel obtuſus eſſe poteſt, cujus menſura eſt latus tertium, quadantenus ei ſemper oppoſitum; Quadrante majus, ſi ſubtendat angulum obtuſum: minus, ſi acutum; Sive igitur hic tertius angulus, ſive latus tertium detur, utrumque datum eſſe intelligitur: cum hoc tertium latus nihil aliud ſit, quàm anguli illius menſura.

3, Pro triangulo Rectangulo cum duobus obtuſis angulis, ſolvitur triangulum ex angulo recto oppoſitum, cum duobus acutis. Datis enim quibuſcunque tribus in alterutro horum triangulorum, ea in altero ignorari non poſſunt: ſiquidem partes unius trianguli ſunt partium alterius complementa ad ſemicirculum. O 4. Pro

4. Pro Triangulo Rectangulo cum obtuſo & acuto, ſolvitur oppoſitum ex angulo acuto triangulum rectangulum minus, quod duos habet acutos; & quæcunque ſunt in alterutro horum data, in altero non ignorantur. Nam anguli oppoſiti ſunt æquales, & angulus acutus eſt complementum obtuſi ad duos Rectos. Latera inſuper ſunt complementa ad ſemicirculum, e. g.

Si datur ſolvendum triangulum b d c *rectangulum ad* d *obtuſangulum ad* b, *& c pro eo ſolvendum eſt triangulum* a b c, *dato ex angulo* d *oppoſitum: in quo anguli ad* a *& d ſunt æquales: latera* a b *&* a c *ſunt complementa laterum* b d *&* c d *ad ſemicirculum: obtuſi denique ad* b *&* c *ſunt complementa acutorum ad* b *&* c, *adeoque quibuſcunque tribus in triangulo* b d c *datis, etiam tria in angulo* a b c *data erunt. Si verò ſolvendum offeratur rectangulum* c e d, *quod rectum habeat ad* d, *obtuſum ad* e, *& acutum ad* c, *pro eo ſolvatur triangulum* e d f, *triangulo* e c d *ex angulo acuto* c *oppoſitum.*



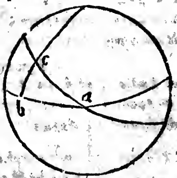
5. Reſtat igitur in triangulis Sphæricis Rectangulis ſolùm illud ſolvendum, quod Rectum habet

eum duobus acutis, de cujus ſolutione deinceps agetur.

XII.

Datum Triangulum Rectangulum Sphæricum, cum duobus acutis ſolvere.

I. Anguli reperiuntur:



1. Ex baſe anguli recti, ſive hypothenuſa, & latere, ſive crure angulo quæſito adjacente: Sic fiat, ut Radius ad tangentem complementi baſis: Ita tangens cruris dati, ad ſinum complementi, anguli quæſiti. e. gr. *In triangulo rectangulo a b c. Quæratur angulus ad c.*

		° ′
Data ſunto baſis a c	- -	30. 9.
Ejus complementum	-	59. 51.
Hujus complementi Tangens		172162. A.
Crus angulo quæſito adjacens b c	-	11. 34.
Ejus Tangens	- - -	20466. B.

Fiat igitur:

ut Radius 100000.	*ad Tangentem A.* 172162.	*Ita tangens B.* 20466.
Ad ſinum 35234.	*Anguli* - - -	20. 38.
	Cujus Complementum	69. 22.

eſt angulus ad c quæſitus.

2. *Ex baſe & crure, angulo quæſito oppoſito.*

Fiat, ut radius ad ſinum baſeos: Ita ſecans complementum cruris dati, ad ſecantem complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad a

		° ′
Data ſunto baſis	-	30. 9.
Ejus ſinus	- -	50227. A.
Crus angulo a *oppoſitum* c b		11.34.
Hujus complementi ſecans		498733. B.

Fiat ergò:

ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita ſecans Complem.* B.
100000.	50227.	498733.
Ad ſecantem	*Anguli*	66.28.
		° ′
250498.	*cujus compl. eſt angul. quæſit.* a	23.32.

3. *Ex baſe & altero angulo.*

Fiat, ut Radius ad ſinum complementi baſis: Ita tangens anguli dati, ad tangentem complementi anguli quæſiti. e. g.

Quæratur angulus ad c.

		° ′
Sintque data baſis a c	-	30. 9.
Ejus complementum	- -	59. 51.
Hujus complementi ſinus	-	86471. A.
		° ′
Angulus ad a	- -	23. 32.
Ejus tangens	- -	43550. B.

Fiat ergò:

Ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita tangens B.*
100000.	86471.	43550.

Ad

Ad tangentem	*Cujus arcus eſt*	20. 38.
		° ′
37658.	*Ejus compl. angul. quæſitus*	69. 22.

4. Ex utroque crure anguli recti.

Fiat, ut Radius ad ſinum cruris, angulo quæſito adjacentis: Ita tangens complementi alterius cruris, ad tangentem complementi anguli quæſiti. e. g. *Quæratur angulus ad* c

Sintque data Crus adjacens b c	11. 34.
Ejus ſinus	20051. A.
Crus alterum a b	28. 2.
Ejus complementum	61. 58.
Tangens hujus complementi	187809. B.

Fiat igitur:

Ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita tangens B.*
100000.	20051.	187809.

		° ′
Ad tangentem	*cujus arcus*	20. 38.
37657.	*Compl. angulus quæſitus*	69. 22.

5. Ex angulo & alterutro crure, angulo quæſito oppoſito.

Fiat ut Radius ad ſinum anguli dati: ita ſinus complementi, cruris dati, ad ſinum Complementi anguli quæſiti. e. g. *Quæratur angulus ad* a.

	° ′
Sintque data angulus ad c	69. 22.
Ejusque ſinus	93585. A.
Crus angulo quæſito oppoſitum b c	11. 34.
Ejus complementum	78. 26.
Sinus	97969. B.

O 3 Dico

Dico igitur,

Ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita ſinus B.*
100000	*93585.*	*97969.*

		° ′
Ad ſinum	*cujus angulus eſt*	*66.28.*
91684.	*ejus complem. angulus quæſitus*	*23.32.*

6. Ex angulo altero & crure, angulo quæſito adjacente.

Fiat, ut Radius ad ſecantem cruris dati: ita ſinus complementi anguli dati, ad ſinum anguli quæſiti. e. gr. *Quæratur angulus ad* c.

	° ′
Data ſunto Crus adjacens	*11.34.*
Ejus ſecans	*102073. A.*
Angulus datus ad a	*23.32.*
Ejus complementum	*66.28.*
Hujus complementi ſinus	*91683. B.*

Dico ergò:

Ut Radius	*ad ſecantem A.*	*Ita ſinus B.*
100000.	*102073.*	*91683.*
Ad ſinum	*cujus angulus eſt*	*69.22.*
93583.	*angulus quæſitus ad* c.	

II. Baſis inveſtigabitur

1 *Ex dato crure alterutro & angulo ei adjacente:*

Fiat, ut Radius ad ſinum complementi anguli dati, ita tangens complementi cruris dati, ad tangentem complementi baſis quæſitæ. e. gr.

Quæratur baſis a c.

	° ′
Sit angulus datus ad **a**	*23.32.*

Ejus

Ejus complementum	66. 28.
Complementi ſinus -	91683. A.
Crus dato angulo adjacens a b	28. 2.
Ejus complementum - -	61. 58.
Hujus tanges - - -	187809. B.

Dico ergò:

Ut Radius 100000.	*ad ſinum A.* 91683.	*Ita tangens B.* 187809.
Ad tangentem 172190.	*cujus arcus eſt* - *Complem. baſis quæſita*	59. 51. 30. 9.

2. Ex dato crure & angulo, cruri huic oppoſito

Fiat, ut Radius ad ſecantem compl. anguli dati: Ita ſinus cruris dati, ad ſinum baſis quæſitæ. e. g. *Quæratur iterum baſis* a c.

	° ′
Sitque angulus datus ad a - -	23. 32.
	° ′
Ejus complementum -	66. 28.
Secans hujus compl. -	250449. A.
Crus oppoſitum b c - - -	11. 34.
Ejus ſinus - - - -	20051. B.

Dico ergò:

Vt Radius 100000.	*ad ſecantem A.* 250449.	*Ita ſinus B.* 20051.
Ad ſinum 50217.	*cujus arcus* 30. 9. *eſt baſis quæſita.*	

3. Ex utroque crure dato

Fiat, ut Radius ad ſecantem cruris alterutrius: Ita ſecans cruris reliqui ad ſecantem baſis.

Quæratur baſis a c		
Daturque crus a b	- -	28. 2.
Ejus ſecans	- -	113292. A.
Crus alterum c b	-	11. 34.
Ejusque ſecans	-	102073. B.

Fiat ergò:

Ut Radius	*ad ſecantem A.*	*Ita ſecans B.*
100000	113292.	102073.
Ad ſecantem	*cujus ſinus*	30. 9.
115640.	*eſt baſis quæſita.*	

4. *Ex utroque angulo acuto dato*

Fiat, ut Radius ad tangentem complem. prioris anguli: Ita tangens compl. poſterioris ad ſinum complementi baſeos. e. g.

Quæratur datus baſis a c.		
Angulus datus prior ad c	-	69. 22.
Ejus complementum	- -	20 38.
Tangens	- - -	37654. A.
Angulus poſterior ad a	-	23. 32.
Ejus complementum	- -	16. 28.
Tangens	- -	229619. B.

Dico igitur:

Ut radius	*ad tangentem A.*	*Ita tangens B.*
100000	37654.	229619.
Ad ſinum	*cujus arcus*	- 59. 51.
86460.	*complementum* 30. 9. *baſis quæſita.*	

III. Latera reperiuntur:

1. Ex baſi data & angulo, cruri quæſito oppoſito: ſi fiat ut Radius ad ſinum baſis: Ita ſinus anguli dati, ad ſinum cruris quæſiti. e.g.

Quæ-

Quæratur crus b c.		
Baſis a c		30. 9.
Ejus Sinus		50227. A.
		o /
Angulus datus ad a		23. 32.
Ejus ſinus		39928. B.

Dico igitur:

Ut Radius	*ad ſinum A*	*Ita ſinus B.*
100000-	50227.	39928.
ad ſinum	*cujus arcus* 11. 34. *eſt crus quæſi-*	
20064.	*tum* b c.	

2. Ex baſi & angulo, cruri quæſito contiguo, vel adjacente. Fiat

Ut Radius ad ſinum compl. anguli dati; Ita tangens baſis, ad tangentem cruris quæſiti. e g.

Quæratur crus c b.		
Datus ſit angulus ad a		23. 32.
Ejus complementum		66. 28.
Hujus ſinus		61683. A.
Baſis a c		30. 9.
Ejus tangens		58084. B.

Dico igitur:

Ut Radius	*ad ſinum A.*	*Ita Tangens B.*
100000.	91683.	58084.
Ad tangentem	*cujus arcus* 28. 2. *eſt crus quæ-*	
53253.	*ſitum* a b.	

3. Ex baſi & crure alterutro: fiat, ut Radius ad ſecantem cruris dati: ita ſinus complementi baſeos ad ſinum complementi cruris quæſiti, e. g.

Quæratur idem crus a b.

Detur autem crus b c	-		11. 34.
Ejusque ſecans	-		102073. A.
Et baſis a c	-	-	30. 9.
Ejusque complementum		-	59. 51.
Et ſinus hujus	-		86471. B.

Dico ergò:

Ut Radius 100000.	*ad ſecantem A.* 102073.	*Ita ſinus B.* 86471.
Ad ſinum 88263.	*cujus arcus 61. 58. eſt complementum* 28. 2. *crus* a b.	

4 Ex crure altero, & angulo cruri quæſito adjacente, fiat ut Radius ad tangentem compl. anguli dati: Ita tangens cruris dati, ad ſinum cruris quæſiti. e g.

Quæratur crus a b,

Ex dato angulo ad a. *adjacente*		23. 32.
Cujus complementus	-	66. 28.
Tangens hujus	- -	229619. A.
Detur autem & crus b c	- -	11. 34
Ejusque Tangens	-	20466 B.

Dico ergo:

Ut Radius 100000.	*ad tangentem A.* 229619.	*Ita tangens B.* 20466.
ad ſinum 46993.	*cujus arcus 28. 2. eſt crus quæſitum.*	

5. Ex crure altero, & angulo cruri quæſito poſito: fiat, ut Radius ad ſinum cruris dati, ita tangens anguli dati, ad tangentem cruris quæſiti. e. g.

Quæratur crus b c,

Data

Data autem ſint crus a b	28. 2.
Ejusque ſinus	46999. A.
Angulus cruri quæſito oppoſitus ad a.	23. 32.
Ejusque tangens	43550. B.

Dic ergò:

Ut radius 100000.	*ad ſinum A.* 46999.	*Ita tangens B.* 43550.

Ad tangentem 20468.	*cujus arcus* 11. 34. *eſt crus quæſitum.*

6. Ex utroque angulo acuto fiat, ut Radius ad ſecantem compl. anguli dati, cruri quæſito adjacentis: ita ſinus complementi anguli dati reliqui, e. g. *Quæratur idem crus* b c.

Datus ſit angulus adjacens ad c.	69. 22.
Cujus complementum	20. 38.
Ejusque ſecans	106854. A.
Reliquus angulus ad a	23. 32.
Cujus complementum	66. 28.
Et bujus complementi ſinus	91683. B.

Dico ergò:

Ut radius 100000.	*ad ſecantem A.* 106854.	*Ita ſinus B.* 91683.

ad ſinum 7966.	*cujus arcus* 78. 28. *ejusque complementum* 11. 34. *crus quæſitum.*

Sunt autem adhuc plures modi, omnia hactenus quæſita inveſtigandi, quos vid. apud *G. L. Frobenium* in clavi univerſi; apud *Adr. Metium* in Inſtit. Aſtron. aliosque plures: nobis iſta ſuffecere hoc loco viſa ſunt.

XIII. Da-

XIII.

Datum Triangulum Sphæricum obliquangulum ſolvere.

Triangula obliquangula ſolvi poſſunt, Reductione eorum ad Rectangula, per demiſſionem arcus perpendicularis, à vertice Trianguli in oppoſitam & ſubjectam baſin. Atque arcus iſte perpendicularis aut cadit intra, aut extra Triangulū, ad partem nempe baſis continuatam, dislocans triangulum obliquangulum in duo rectangula. Unde nota & percepta rectangulorum ſolutione, non ignorabitur ſolutio obliquangulorum. Nam per additionem & ſubtractionem facilimè reperitur, quicquid in obliquangulis adjunctis deſideratur; præſertim ſi ſingula latera usque ad quadrantes continuentur, (idque ſemel atque iterum, ſi una continuatio non ſufficiat,) totaque figura Quadrante claudatur; ubi in complementis datorum & quæſitorum proportio tandem reperietur.

Exemplum.

Detur Triangulum obliquangulum a b c. *& in eo*

1. *Angulus ad* a. 23. 32.
2. *Angulus ad* b. 56. 7.
3. *Latus* a b. 15. 56.



Ad inveſtigandum reliqua.

Demittatur ex angulo ad b. *perpendicularis arcus, qui ſit* b d. *formans Triangulum rectangulum* a d b. *intra ſe continens aliud minus* c d b.

1. Pro inveſtigando itaque crure *b d*. dico:

Ut radius 100000.	*ad ſinum lateris* a b. *15. 56.* 27452.

Ita ſinus anguli ad a. *23. 32. 39928.*

Ad ſinum 10961.	*cujus arcus 6. 18. eſt crus* b d.

Per probl. 12. membr. 3. num. 1.

2. Pro crure *a d*. dico:

Ut radius	*100000.*
ad ſinum compl. anguli ad a. *66. 28.*	*91683.*
Ita tangens lateris a b *15. 56.*	*28549.*
ad Tangentem	*26174.*

cujus arcus 14. 40. eſt crus a d *quæſitum.*
Ibid. num. 2.

3. Pro angulo *a b d*. dico:

Ut radius	*100000.*
ad ſinum compl. lateris a b. *74. 4.*	*96158.*
Ita tangens anguli ad a. *23. 32.*	*43550.*
ad tangentem	*41876.*

cujus arcus eſt 22. 43. complem. 67. 17. angulus a b d. *quæſitus per probl. 12. membr. 1. num. 3.*

4. Pro angulo *c b d*.

Ab angulo invento a b d.	*67. 17.*
aufer angulum datum a b c.	*56. 7.*
Relinquitur angulus c b d.	*11. 10.*

5. Pro

5. Pro latere *c b.* baſi anguli recti ad *d.* dico:

Ut radius - - 100000.

ad ſinum compl. anguli c b d. *78°. 50′.* 98107.

Ita tangens compl. anguli b d. *83. 42.* 905789.

ad tangentem - 888642.

Cujus arcus eſt 83°. 35′. complementum verò 6°. 25′. eſt baſis c b. *quæſita, per probl. 11. membr. 2. n. 1.*

6. Pro Crure *c d.* dico:

Ut radius - - 100000.

ad ſinum cruris b d. *6°. 18.* - 10974.

Ita tangens anguli c b d *11. 10.* 19740.

ad tangentem - 2166.

cujus arcus 1. 14. eſt crus quæſitum c d. *per problem. 12. membr. 3. num. 5.*

7. Pro latere *a c.*

Ex crure a d. - - - *14°. 40′.*

aufer inventum crus e d. - *1°. 14′.*

Relinquitur crus vel latus a c. *13. 26.*

8. Pro angulo *d c b.* dico.

Ut radius - - - 100000.

ad lateris b d *ſinum compl. 83. 42.* 99396.

Ita ſinus anguli 11°. 10 - 19366.

ad ſinum - - 19249.

cujus arcus eſt 11°. 6. complementum verò 78, 54. angulus d c b.

9. Pro

9. Pro angulo *a c b.*

	° '
A duobus rectis - - -	*197.60.*
aufer angulum d c b - - -	*78.54*
	° '
Relinquitur angulus a c b. -	*101.6.*

Itaque in obliquangulo a b c.

Data ſunt;	° '	Inventa perpendic.	
Angulus c a b.	23. 32.	*Angulus* a c b.	101. 6.
Angulus a b c.	56. 7.	*Latus* a c	13. 26.
Latus a b.	15. 56.	*Latus* c b.	6. 25.

Simili modo in aliis etiam triangulis obliquangulis procedere licet: id quod creber uſus & exercitatio docebit.

GEO-

GEOMETRIÆ
PARS IV.
ΕΥΘΥΜΕΤΡΙΚΗ.
De dimenſione Longitudinum Rectarum.
THEOREMATA.

1. Recta linea non poteſt dari rectior.

Rectum enim ſibi ubique ſimile eſt, à quo ſi pilum latum quippiam aberret, rectum eſſe deſinet.

2. Si linea ſit recta, erit quoque breviſſima, intra eoſdem terminos.

Hinc dicitur, naturam, quæ non fruſtra per ambages tendit, quò rectiori via pervenire poteſt, agere per lineas rectas.

3. Duæ rectæ lineæ ſpacium non comprehendunt, nec figuram conſtituunt,

Si enim duæ rectæ ex una parte coeant, neceſſariò ex altera parte ſemper magis magisque disjunguntur, ſi producantur, nec unquam terminantur, niſi tertia quædam adjungatur: Vnde ſpacium triangulare fit, quod eſt omnium figurarum rectilinearum prima.

4. Duæ rectæ lineæ non habet unum & idem ſegmentum commune.

Id intellige de duabus rectis lineis diverſis non de iis, quæ ita conjunguntur, ut unam & eandem rectam conſtituant. Hæ enim commune ſegmentum habere poſſunt: Diverſæ autem ne minimam quidem partem communem habent, præter unum punctum, in quo coeunt.

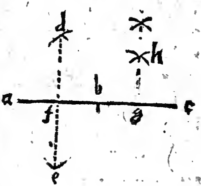
Duæ

5. Duæ rectæ in uno puncto coeuntes, ſi producantur ambæ, neceſſariò ſe mutuo in eo puncto ſecabunt.

Niſi enim hoc fiat, congruerent in unam lineam, haberentque commune ſegmentum, nec jam duæ amplius, ſed una linea eſſent.

PROBLEMATA.

I. Datam rectam lineam biſariam, id eſt, in duas æquales partes ſecare.



Ex duabus lineæ datæ extremitatibus *a* & *b* circino ad quodvis intervallū, dimidium tamen datæ lineæ excedēs, deſcribātur duo arcus, tàm supernè quàm infernè ſe mutuò ſecantes: vel ad unam tantùm partem lineæ, diverſa tamen circini apertura. *ut in linea* a b *&* c.

Recta, per puncta interſectionis horum arcuum ducta, ſecabit datam rectam biſariam.

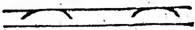
II. Lineam perpendicularem ex puncto dato erigere.

1. Ex puncto *f* vel *g* datæ lineæ *a b* vel *b c.* ad quod punctum perpēdicularis ducenda, abſcinde circino utrinque æquales partes, nempe *f a* & *f b.*

vel *g b*. & *g c*. 2. Ex punctis ſectionis *a* & *b*, vel *b* & *c* deſcribe arculos ſeſe ſecantes, ut videre eſt in *d* & *i b*. 3. Punctum ſectionis arcuum *d* vel *h* connecte cum puncto dato *f* vel *g*. ad quod perpendicularis ducenda, & habebis perpendicularem ad punctum datum.

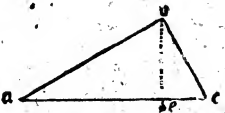
III. Ad datam diſtantiam, datæ lineæ rectæ, parallelam ducere.

In linea data aſſumantur duo puncta, ab invicem aliquantulum remota: ex quibus ad intervallum datæ diſtantiæ, eadem circini apertura, duæ peripheriæ partes deſcribantur. Linea ad contactum peripheriarum ducta, erit parallela lineæ datæ.



IV. Datis duabus rectis, tertiam proportionalem invenire.

Sint duæ lineæ a e *&* b e, *quibus tertia proportionalis ſit invenienda.*

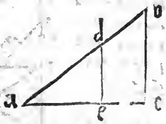


Itaque conjuge duas ſeorſim datas *a e* & *b e* ad angulum *a e b* rectum: Et *e a* ſit antecedens, quæ à parte *e* continuetur. 2. Deinde connectatur recta *a b*, cui ex *b* perpendicularis *b c* dimittatur, cum *a b* angulum rectum ad *b* conſtituens; occurrens *a e*, continuatæ in *c*, eritque *e c* tertia proportionalis

nalis quæſita, ad duas *a e* & *b e* datas, habebitque ſe ut *a e* ad *b e*. Ita *b e* ad *e c*.

V. Datis tribus rectis, partem proportionalem invenire.

Sint tres lineæ a e. e c & a d, *quibus quarta proportionalis ſit invenienda.*

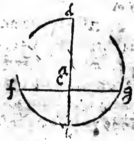


1. Ex *a e* & *e c* fiat una linea *a c*, *a d* verò ſtatuatur ad *a c* ſecundum angulum quemcunque.

2. Connecte *d e*, cui ex *c* excita parallelam *b c*, interſecantem rectam *a d*, prolongatam in *b*. Eritque *d b* quarta proportionalis; & ſe habebunt ut *a e* ad *e c*. Ita *a d* ad *d b*.

VI. Datis duabus rectis, mediam proportionalem invenire.

Datæ ſint duæ rectæ d c & c b, *inter quas media proportionalis ſit inquirenda.*



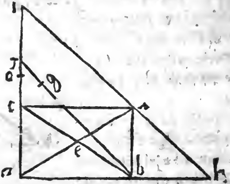
1. Datæ duæ diſponantur in unam rectam *d b*.

2. Ex medio puncto *a* tanquam Centro deſcribatur ſemiperipheria *d g b*. cujus diameter ſit *d b*.

3. Ex *c* excitetur ipſi *d b* perpendicularis *c g* ſecans peripheriam in *g*. Eritque *c g* media proportionalis inter *d c* & *c b* lineas. h. e. habebit ſe ut *d c* ad *a g*. Ita *c g* ad *c b*.

VII. Da-

VII. Datis duabus Rectis, duas medias proportionales inveſtigare.



Sint a b & a c *lineæ rectæ, inter quas inquirendæ ſint duæ mediæ proportionales.*

1. Ex *a b* & *a c* fiat quadrangulum rectangulum *a b c d*, ductis diagonalibus *a d* & *b c* in centro *e* ſeſe ſecantibus.

2. Recta *a b* transferatur in rectam *a c*, ultra quadrangulum continuatam, quæ ſit *a f*: ſimiliter & *a b* continuetur ex parte *b* quousq; opus fuerit.

3. Conjungantur puncta *f* & *b*. ductâ rectâ *f b*, ex qua diagonalis *b c* auferatur à *b* usque in *g*. Reſiduum verò *g f* ſumatur in *c f*, nempe à *c* usque in *o*.

4. Ab *o* in eadem linea *a f* continuata, aſſumatur iterum recta *a c*, quæ ſit *o i*.

5. Ab *i* per *d* ſi rectam ducas, ſecabit ea lineam *a b* continuatam in *h*. Eruntque *i* & *h* puncta, ab *e* centro quadranguli rectanguli æqui diſtantia. Unde recta *b h* fiet ſecunda, & *c i* tertia proportionalis, inter *a c* & *a b* datas. Eritque, ut *a c* minor ad *b h* ſic eadem *b h* ad ipſam *c i*, & *c i* ad majorem *a b*.

VIII. Li-

VIII. Lineæ alicujus, horizonti perpendiculariter inſiſtentis, altitudinem metiri.

Tales ſunt altitudines parietum, turrium, ædium, aliarumq; rerum erectarum; quarum metiendarum varii modi ſunt.

1. Per Speculum.

1. Speculum collocetur in plano horizontis, è regione acceſſibilis lineæ metiendæ.

2. Ad hoc menſor accedat & recedat, donec faſtigium lineæ metiendæ in ſpeculo conſpiciat. Quo facto:

Ut ſe habet diſtantia inter menſorem & ſpeculum, ad ſtaturam menſoris erecti, ab ejus oculo ad pedes.

Ita ſe habet diſtantia inter ſpeculum, & lineam menſurandam, ad ipſam altitudinem menſurandæ lineæ; quæ proportio per auream proportionis Regulam inveſtiganda eſt.

2. Ex Umbra.

1. Splendente ſole erigatur pertica certorum pedum notorum in aliquo plano.

2. Eâdem menſurâ pedum capiatur longitudo umbræ, quam pertica de ſe projicit.

3. Item longitudo umbræ, quam eodem temporis momento res, cujus altitudo quæritur, ſpargit. Tunc

Ut ſe habet umbra perticæ ad perticam, eo-

dem modo ſe habet umbra rei metiendæ, ad ejuſdem altitudinem.

3. Per perticam quamcunque.

1. Pertica menſoria, notæ longitudinis, è regione rei metiendæ in plano erigatur.

2. Menſor à pertica retrocedat, usquedum radius viſivus ex oculo menſoris per apicem perticæ ad faſtigium rei metiendæ pertingat.

3. Menſuretur unâ eâdemque menſura ſpacium utrumque, inter menſorem & perticam, & inter menſorem & rem metiendam. Tunc:

Ut ſe habet diſtantia inter menſoris oculum & perticam, ad perticæ longitudinem:

Ita etiam ſe habebit diſtantia inter oculum menſoris & rem metiendam, ad altitudinem rei metiendæ.

Nota.

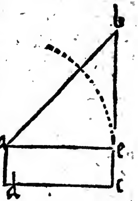
Ita ſe res habet; ſi ad ipſius rei metiendæ, perpendiculariter erectæ, perpendiculare ſubjectum punctum in plano accedi poſſit, & menſor humi cubans per extremitatem perticæ proſpiciat. At ſi erectus ſtet, ſumendum de longitudine perticæ id tantum eſt, quod ſupra oculum eminet. Sive differentia inter perticam & ſtaturam menſoris, ab oculo ad pedes. Peractâ verò operatione, ad altitudinem inventam addenda eſt etiam ſtatura menſoris, ab oculo ad imum pedum. Quæ obſervatio non tantum in hoc, ſed aliis etiam ſequentibus metiendi modis, locum habet.

4. Viâ Trigonometricâ, per Canonem ſinuum, & quidem:

1. Ex una ſtatione; ſi ad rem metiendam accedi poſſit.

Sit

Sit turris metienda, b c *diſtans à menſore ad* 200. *pedes.*

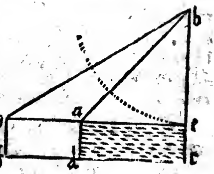


1. Capiantur per quadrantem, vel aliud inſtrumentum idoneum, anguli ad *c* & *a*, quorum uno dato, datus eſt & alter; ſi datum *a* 90 ſubtrahas: Sitque angulus ad *a* $29^{\circ}\ 40'$, ad *b* 60°. 20.

2. Fiat, ut Radius 100000 ad tangentem anguli ad *a*, 569620.

Ita diſtantia *a e* vel *d c* pedum 200. ad altitudinem turris *b e*, 113. pedum $\frac{924}{1000}$. Cui ſi *e c* vel *a d* ſtaturam menſoris ab oculo adjicias, habebitur tota altitudo *b c*.

2. *Ex duabus ſtationibus*: ſi res metienda ſit inacceſſibilis.



Sit eadem turris b c *metienda, ex prima ſtatione* d. *& altera* f.

1. In prima ſtatione *d* capiatur angulus *a b e* 44° cujus tangens *a e* eſt 96569.

2. In ſecunda ſtatione *f* inveniatur angulus

	o ′
g b e	60. 20.
Cujus tangens *g e* eſt	175556.

3. Sumatur etiam diſtantia inter primam & ſecundam ſtationem *d f*, quæ ſit pedum 90.

4. A tangente majore *g e*	175556.
auferatur minor *a e*	96569.
Fit eorum differentia *g a*	78987.

5. Hinc colligo diſtantiam inter primam ſtationem & turrim ignotam, hoc modo:

Ut differentia tangentium *g a* 78987.	ad tangentem minorem *ae* 96569.
Ita diſtantia duarum ſtationum nota *g a* 90. pedum.	ad diſtantiam *a e* primæ ſtationis & turris ignotam *g e* 110. pedum.

6. Duas has diſtantias 90 & 110 pedum conjungo: ut fiat tota diſtantia à ſecunda ſtatione ad turrim pedum 200.

7. Dico ergò tandem:

Ut tangens major *g e*	175556.
ad Radium *b e*	100000.
Ita tota diſtantia *g e* pedum	200.
ad altitudinem turris ab oculo *b e*	$113.\frac{16212}{175556}$

cui *e c* vel ſtatura menſoris ab oculo *g f* adjicienda.

IX. Data diſtantia, inter oculum & lineam aliquam perpēdiculariter erectam, hypothenuſam invenire.

Sit in ſtatione d *invenienda hypothenuſa* a b.

1. Ob-

1. Obſervetur angulus ad oculum menſoris *a*,

qui ſit in ſchemate 1. pag. 231,	29.40.
Cujus ſecans eſt *a b* - -	115085.
2. Diſtantia *a c* ſit pedum - -	200.

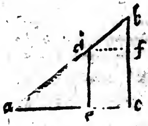
Dico ergò:

Ut Radius *a e* 10000.	ad ſecantem *a b* anguli ad *a* 29.40 115085.
Ita diſtantia *a e* 200. pedum.	ad hypothenuſam *a b* 230 $\frac{17}{100}$.

(Tales hypothenuſæ referunt ſcalas muris vel turribus adhibendas.)

X. Lineam ante nos in plano projectam, metiri.

Inter varios modos & hic unus eſt:



1. Sit linea metienda *e a*, ſtans igitur in altera ejus extremitate *e* relicto ibi ſigno, progrediatur ſecundum lineam rectâ angulumque rectum, ad certam aliquam diſtantiam in *d*, iterumque in *d* ſignum aliquod ponat.

2. Hoc peracto, repete ſtationem primam *e*, atque ab ejus ſigno retrogredere ad longiorem aliquam diſtantiam, ita tamen ut ſemper in eadem linea metienda *a e* maneas, atqui ibid. ſignum tertium pone quod ſit *c*, diſtantiamque inter *c* & *e*, metire.

3. Tum à *c* iterum diverte, ſecundum angulum, qui ſit ad lineam *a e c* rectus, & perge quouſque

ſignum ad *d* poſitum incurrat inter viſum tuum & extremitatem lineæ menſurandæ *a*.

4. Contingat id ad *b*, tunc intervallum *d e*, auferatur ab intervallo *b c*, ut habeatur differentia *f b*.

Dic igitur:

Ut f b *differentia intervallorum* b c & d e *ad intervallum* c e *vel* d f.

Ita d e *ſe habet ad* e a *lineam metiendam.*

N. S. *d e* ſit aliquis baculus erectus notæ longitudinis: *b c* ſtatura menſoris ab oculo ad pedes, *f b* differentia inter baculum & ſtaturam menſoris ab oculo, *c e* diſtantia inter baculum & menſorem, eodem modo ſe res habebit.

Vel

Si in *d e* perticâ erectâ ex *d* capiatur angulus ad *a*. fieri poteſt, ut tangens anguli *d a e* ad radium.

Ita perticæ *d e* longitudo ad lineam metiendam *a c*.

(*Hoc modo intercapedines foſſarum & flumenum: item diſtantias rerum in conſpectu ſitarum, metiri poſſumus.*)

XI. Lineam, ab oculo perpendiculariter deorſum vergentem, dimetiri.

Sit dimetienda linea b c *ab oculo ad* b *conſtituto, perpendiculariter deorſum cadens.*



1. Nota ſit diſtantia puncti *a* à puncto *c* in extremitate altera lineæ metiendæ.

2. Collimetur à puncto *b* ad *a c*, capiaturq; angulus *b a c*. Tunc erit ut Radius ad tangentem anguli *b a c*. Ita diſtantia *a c* ad lineâ metiendam *b c*.

(Hoc artificio metiri licet profunditates puteorum, in quibus *a c* refert diametrum eorum in fundo: quæ haberi poteſt ex diametro orificii)

Verum

Verùm hæc & ſimilia, quæ de mĕnſurandis rebus præcipiuntur, rectius non addiſcuntur, quam quotidiano uſu & exercitatione, idoneorumq́ inſtrumentorum tractatione, præſertim Quadrantis Aſtronomici & Geometrici, de cujus fabrica & uſu plures ſcripſerunt: quo carere Matheſeos ſtudioſus non debet. Hoc enim organo deprehenduntur anguli, quos ſi cum uno atq; altero dato ſinuumq; Canone habeamus; nihil ferè eſt, quod dimenſionem noſtram effugere poſſit.

GEOMETRIÆ

PARS V.

ΕΠΙΠΕΔΟΜΕΤΡΙΚΗ.

De Dimenſione Planorum.

THEOREMATA.

1. Ordinem figurarum rectilinearum monſtrat numerus cùm laterum, tùm angulorum, demptis duobus.

Sit triangulum eſt prima *figurarum rectilinearum, comprehendens tria latera, tresve angulos, à quibus ſi duo abjicias, remanet* 1. *Quadrangulum eſt figura* ſecunda, *habens quatuor latera, & quatuor angulos, à quibus ablatis* 2, *remanent* 2.

2. Omnes anguli figuræ cujusvis rectilineæ ſunt æquales bis totidem rectis, quota ipſa eſt inter figuras rectilineas.

Sic tres anguli primæ figuræ triangularis, æquales ſunt bis uni recto, hoc eſt duobus rectis: Anguli verò ſecundæ figuræ rectilineæ quadrangularis, æquales ſunt bis duobus rectis, i. e. 4. *rectis, ſic de cæteris.*

3. Omnes

3. Omnes anguli figuræ rectilineæ cujusvis æquales ſunt bis totidem rectis angulis, demptis angulis 4tuor, quot ipſa continet latera vel angulos.

Ita anguli cujuslibet trianguli, æquales ſunt bis tribus, vel ſex Rectis, demptis quatuor, hoc eſt, duobus. Anguli figuræ Pentagonicæ, æquales ſunt bis quinque ſive decem rectis, demptis quatuor: ſimul igitur æquales ſex rectis.

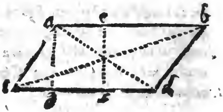
4. Parallelogrammi latera oppoſita, ſunt inter ſe æqualia, æquales item anguli oppoſiti, totumque ſecatur à diagonali bifariam.

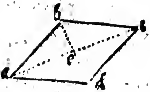
5. In quadrato & Rhombo etiam oppoſiti anguli à diagonalibus bifariam ſecantur.

Secus ſe res habet in altera parte longiori & Rhomboide.

6. In Quadrato & altera parte longiori, diagonales ſunt æquales, in Rhombo & Rhomboide, inæquales.







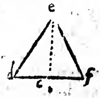


7. Recta

7. Recta linea ſecans diagonalem bifariam quomodocunque, dividit ipſum quoque parallelogrammum bifariam, *ut recta e f in Rhomboide.*

8. Si à quovis angulo trianguli recta perpendicularis ducatur, dividens latus oppoſitum bifariam, triangulum quoque bifariam ſecabit.

Ita e c *ſecat ut baſin* d f, *ita etiam angulum ad* e *bifariam.*

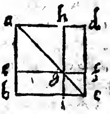


9. Si linea recta dupla fuerit lineæ rectæ, quadratum illius quadruplum erit quadrati hujus & *contra.*

Sic quadratum ex recta a b a ———— b
factum: quadruplum erit ad c ——— d.
quadratum ex recta c d *factum:* & *hoc illius ſubquadruplum.*

10. Si in quadrato quovis diagonalis ducatur, quadratum à diagonali deſcriptum, duplum erit prædicti quadrati.

In quadrato a b c d *diagonalis* a c, *duplum eſt quadrati* a b c d. *dividitur enim per diametrum in duo rectangula triangula, eſtque eorum ſubtenſa, cujus quadratum æquale eſt quadratis laterum.*



11. Quadratum diagonalis oblongi, ſive figuræ altera parte longioris, æquale eſt duobus quadratis laterum inæqualium.

Ob eandem ſc. rationem, quia etiam oblongi diagona-

gonalis, illud in duo triangula rectangula dividit.

12. Inter omnes figuras æquilateras ac æquiangulas, ſolum triangulum quadratum, & hexagonum locum replere poſſunt. h. e.

In plano ita inter ſe mutuo aptari poſſunt, ut inter eorum angulos nihil ſit vacui, ſed omnes unam planam ſuperficiem conſtituant.

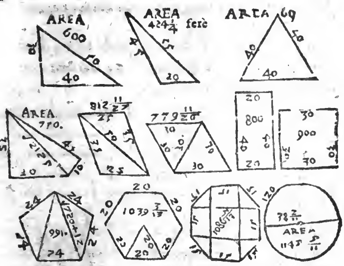
13. Area cujuslibet figuræ regularis, æqualis eſt Rectangulo, contento ſub perpendiculari, à centro figuræ in latus unum deducta, & ſub dimidio ambitu ejusdem figuræ.

Conſtituuntur enim hoc modo triangula rectangula, quorum latus unum perpendiculare, rectum includens, in dimidium alterius multiplicatum, aream producit: Quæ autem ratio perpendicularis & unius lateris eſt, eadem eſt omnium aliorum.

14. Figuræ ἰσοπερίμετροι (*quæ ſcilicet habent æquales ambitus, & quorum termini ſimul ſumpti, ſunt æquales*) non ſunt ejusdem capacitatis. Sed inter ἰσοπληθεῖς, *i. e. quarum latera ſunt numero æqualia*, capaciores ſunt regulares, hoc eſt, æquilateræ atque æquiangulæ. Inter hæc ipſas Regulares autem multilateræ ſunt capaciores: Omnium ergo capaciſſima Circulus.

Geometræ dicunt, figura quò terminatior, eò capacior eſt. Terminatior autem dicitur, quæ plures habet terminos ſive latera. Hinc circulus capaciſſimus: quia πολυπλευρότερος καὶ πολυγωνότερος *omnium eſt, infinita quippe quaſi latera, infinitosq; angulos habens, pro multitudine punctorum, ex quibus peripheria conſtat,*

PROBLE-



P R O B L E M A T A.

I. Super datam lineam rectam, quadratum deſcribere.

Sit ſuper recta a b *quadratum conſtruendum.*



1. In data linea *a b*, ab una ejus extremitate perpendicularis datæ lineæ æqualis excitetur *b d*, ut habeas duo quadrati deſcribendi latera.

2. Ex *d* puncto ad intervallum ipſius *d b* vel *a b*, deſcribatur arculus; ſimiliſque ex puncto *a*, ſecans priorem in *c*.

3. Junctis rectis *a c* & *d c*, conſtructum erit quadratum.

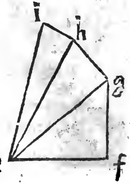
(Non aliter etiam in deſcribendo rectangulo quadrangulo oblongo procedes, niſi quod in erigendis perpendi-

pendicularibus, apertura circini ad datas lineas inæquales accommodanda eſt)

II. Datis pluribus Quadratis, ſive æqualibus ſive inæqualibus, unum conſtituere, omnibus æquale.

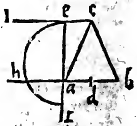
Sint 4 quadratorum latera A B C D. Ita age: A B C D

Ad lineam *e f*, æqualem ipſi *a*, ſtatuatur perpendicularis *f g*, æqualis ipſi *b*, & connectantur *e g*. ad quam rurſus perpendicularis conſtituatur *g h*. æqualis ipſi *c*, fiatque *e h*. Denique ad *e h* erigatur perpendicularis *h i*, quæ ſit æqualis, rectæ datæ *d* fiatque *e i*. e f



Quadratum ſuper *e i* conſtructum æquale erit quatuor quadratis ſuper *a b c d* conſtructis.

III. Dato Triangulo, æquale quadratum coſtituere.



Sit datum Triangulum *a c b* cui ſit æquale quadratum conſtruendum.

1. Baſis *a b* continuetur à parte *a* verſus *b*.

2. Per oppoſitum angu-

lum

lum *c* agatur parallela ipſi *b a*, in *b* continuatæ, quæ ſit *i e c*.

3. Per angulum ad *a* excitetur Recta, ad baſem perpendicularis, quæ ſit *e a*. ſecans baſem in *a*.

4. Dimidium baſis *d a* ſecetur ab *a* in *f*.

5. *f e* bifariam ſecetur in *g*:

6. Ex *g* tanquam centro ad intervallum *g f* vel *g e*. deſcribatur ſemicirculus *f b e*. quæ ſecabit *a b* continuatam in *b*.

Quadratum ſuper *a b*. conſtructum, æquale erit Triangulo *a c b* dato.

IV. Dato quocunque rectilineo, ſive quadrangulo ſive multangulo, æquale quadratum conſtruere.

1. Datum rectilineum in Triangula reſolve, ducendo ſcilicet rectas ex quolibet angulorum in reliquos.

2. Deinde, per antecedens problema latera inquire, quorum quadrata ſint ipſis his Triangulis ordine æqualia.

3. Denique per ſecundum problema Quadratum conſtitue, omnibus laterum quadratis æquale: Quod etiam omnibus triangulis, & conſequēter, ipſi figuræ datæ æquale erit. Quod enim omnibus partibus, ſimul acceptis, æquale eſt, etiam toti convenit.

V. Datum Quadratum quavis multiplici proportione augere atque minuere.

1. Intelligantur *b c* & *a b* eſſe latera quadrati augendi.



Igitur producto uno latere dati quadrati augendi, *b c*, ab extremitate alterius lateris *a* educ diagonalem *a c*, quæ erit latus dupli.

2. Hac diagonali ad latus productum applicata, ut fiat *b d*, iterum duc ex *a* lineam transverſalem *a d*, quæ erit latus tripli.

3. Transverſalem hanc *a d* rurſus ad latus productum ſtatue, & ad ejus extremitatem ex priori puncto *a*, aliam transverſalem age, quæ ſit *a e*, & habebis latus quadrupli.

Sicque ad quintuplum, ſextuplum, &c. in infinitum progredi licet, atque etiam minuendo regredi. Nam ſi v. g. ex latere ſextupli, facias transverſalem, habebis latus quintupli. Si ex latere quintupli transverſalem facias, erit ea latus quadrupli, & ſic porrò: prorſus eo modo, quem ſupra in augendo minuendove circulo explicavimus, cujus Schema etiam huc quadrat, ſi, uti dictum, ex duabus circuli ſemidiametris, quadratum facias.

VI. Tabulam Multiplicationis Quadratorum conſtruere.

Si Radium ſive latus primi quadrati, facias partium 100. ſic, ut quadratum ipſum ſit earundem partium 100000, & poſtea hanc ſummam dupli-

ces

ces, triplices, quadruplices, quintuplices, &c. ſingulorumq; multiplicium radices quam proximè inveſtiges, acquires eorundem multiplicitù latera in partibus, qualium latus primi quadrati eſt 100.

Canon Laterum quadratorum

in partibus 10000.

Menſuræ.	Partes.	Menſuræ.	Partes.
1.	100.	6.	245.
2.	141.	7.	264.
3.	173.	8.	283.
4.	200.	9.	300.
5.	224.	10.	316.

Sic tabellam banccę in infinitum augere licebit.

VII. Poſito latere cujuscunque multilateri ordinati, partium 100000. perpendicularem, è centro figuræ ad unum latus cadentem, inveſtigare.

1. Circulus totus partium 360°. dividatur per numerum laterum, dati multilateri ordinati.

2. Quoti, qui eſt angulus figuræ, ſemiſſis asſumatur, hujusque ſemiſſis complementum ad quadrantem.

3. Hujus complementi tangens inquiratur, & fiat, ut Radius ad ſemiſſem lateris dati; Ita tangens complementum ſemiſſis quoti, ſive anguli figuræ datæ, ad perpendiculum quæſitum.

Exemplum.

Detur Pentagonum æquilaterum, cujus perpendiculum ſit inveſtigandum.

Partes Circuli ſunt	*360.*
Diviſi per numerum laterum	*5.*
Producunt Quotum	*72.*
Hujus ſemiſſis eſt	*36.*
Ejus complementum ad Quadr.	*54.*
Hujus complementi tangens	*137638.*
Latus Pentagoni partium	*100000.*
Ejus ſemiſſis	*50000.*

Dico ergò:

Ut Radius 100000.	*ad ſemiſſem lateris* 50000.
Ita tangens complementum ſemiſſ. Quoti 137638.	*ad perpendiculum* 68819.

In hac proportione ad quodcunque latus datum, perpendiculum etiam in numeris aliis inveniri poteſt.

VIII. Quadranguli Rectanguli aream inveſtigare.

Areas metimur, ſuperficiebus cujuscunque menſuræ quadratis. Igitur in quadrangulo rectangulo longitudo, certá menſurá æſtimatá, ducatur in latitudinem; productus erit area quadranguli dati. e. gr. *Sit planities aliqua, cujus longitudo pedum 40. latitudo 20. pedum: area erit 800. pedum quadratorum.*

IX. Aream Trianguli Rectanguli invenire.

Cum omne triangulum rectangulum ſit dimidium quadranguli rectanguli; Itaq; crurum angulum rectum comprehendentium, unum duc in dimi-

dimidium alterius, quod producitur, eſt illius trianguli area. Vel unum illorum crurum duc in alterum, producti dimidium erit trianguli area.

X. Aream Trianguli æquilateri reperire.

1. Sume quadratum lateris unius.
2. Illud per 13. multiplica.
3. Productum per 30. divide. Quotus eſt dati trianguli area.

Nota.

Quia triangulum æquilaterum, cujus latus q. *eſt, 1. habet aream* $\frac{13}{30}$. *perinde eſt, ac ſi per auream proportionis regulam dicas.*

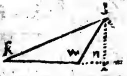
Triangulum, cujus latus q. - 1.
continet in ſua area - $\frac{13}{30}$
Quid continebit triangulum, cujus latus q *eſt*, 25
Facta operatione provenient $\frac{325}{30}$. *hoc eſt* $10\frac{25}{30}$ *vel* $10\frac{5}{6}$.

XI. Cujuscunque Trianguli aream venari.

I. Modus.

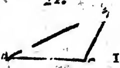


1. Inquire perpendicularem ex aliquo angulo in baſin, ſive veram ſive protractam incidentem.
2. Hanc perpendicularem in dimidium baſis veræ, vel contra, Baſin veră in dimidium hujus perpendicularis ducito. Numerus productus erit area trianguli dati.



II. Modus.

1. Tria Trianguli data latera, quæ ſint exempli gratia, 10. 17. 21. in unam ſummam conjice, ut fiant 48.



2. Summæ dimidium ſume - 24.

3. Ab hoc dimidio ſingula latera ſubtrahe, ut habeas tres differentias. - 14. 7. 3.

4. Singulas in dimidium continuè multiplica, nempe 14. in 24. unde fiunt 336. deinde 7. in 336. unde producuntur 2352. tandem 3. in 2352. unde fiunt 7056.

5. Hujus ultimi producti radix quadrata, nempe 84. eſt trianguli area.

III. Modus Trigonometricus.

Ex datis duobus lateribus, & angulo ab eis comprehenſo, hoc modo:

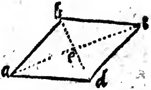
1. Anguli dati ſume ſinum rectum.

2. Duo latera, angulum hunc comprehendentia, dataque in ſe multiplica.

3. Producti dimidium ſume, & dic: ut Radius ad ſinum anguli dati; Ita producti dimidium ad aream quæſitam.

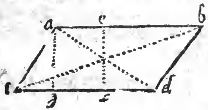
XII. Aream Rhombi inveſtigare.

Diagonalem unam duc in alteram, producti dimidium dabit aream Rhombi.



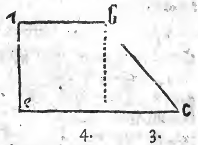
XIII.

XIII. Rhomboidis aream reperire.



Ex angulo aliquo duc perpēdicularem in latus majus. Ea in latus integrum multiplicata, producit aream Rhomboidis.

XIV. Trapezii, ſive Rectanguli ſive obliquanguli, duo latera parallela habentis, aream producere.



Summam duorum laterum parallelorum datorum, duc in dimidiam perpendicularem, productus eſt quæſita area.

XV. Multilateri regularis aream invenire.

Semiſſem ambitus multiplica in perpendicularem, è centro figuræ, ad unum latus.

Exemplum.

Sit metiendum Pentagonum, cujus perpendiculum comprehendat de certa aliqua menſura cognita partes - - - 4
Latus quodvis habeat earundem partium 6
Ut ita ambitus ſive ſumma laterum fiat 30.
Cujus ſemiſſis eſt - - 15.
Qua ducta in perpendiculum - 4.

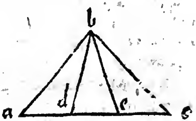
Prodit area - - 60.
Quæ etiam producitur, ſi ſummam ambitus in ſemiſſem perpendicularis ducas. Quomodo autem perpendiculum inveniendum ſit, dictum eſt ſuprà problemate ſeptimo.

XVI. Aream Multanguli irregularis eruere.

Diſpertire figuram, quàm compendioſiſſimè fieri poteſt: vel in Quadrangula, vel in Triangula Rectangula, quorum ſingulorum areæ quæſitæ, & in unam ſummam conjectæ, aream totius figuræ efficient.

XVII. Triangulum in partes æquales dividere, in uno angulo coeuntes.

1. Baſin *a c* anguli *b*, ex quo diviſionem inſtituere cupis, in tot partes divide, in quot triangulum dividere collubitum eſt, ut hoc loco in tres, *a d*, *d e*, *e c*.

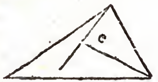


2. Puncta diviſionis hujus per rectas cum angulo connecte, ut fiant *d b*. *e b*. & diviſum in æquales partes erit triangulum.

XVIII. Triangulum in tres pluresve partes diſtribuere, ita ut diviſionis lineæ in uno angulo non coëant.

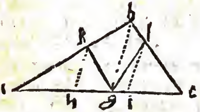
Sit

Sit triangulum *a b c* in tres æquas partes dividendum. Ex baſi *a c* primum abſcindatur pars tertia *a d*, & cum puncto *b* connectatur: per lineam *d b*. Hæc linea *b d* iterum bifariam dividatur in *e*, ductâque recta *e c*, diviſum erit triangulum ad votum.



XIX. Triangulum ex dato aliquo puncto in duas tresve æquas portiones dividere, ita ut illud punctum in latere aliquo aſſumptum, omnibus partibus ſit commune.

Sit triangulum *a b c*, ex puncto *g* dividendum in tres æquales partes, ita ut punctũ *g* omnibus commune ſit, & ex omnibus partibus ad illud pateat acceſſus.



1. Latus *a c*, in quo punctum *g* ſitum, divide in aliquot partes æquales, e. g. in tres, quæ ſint *a h*, *h i*. *i c*,

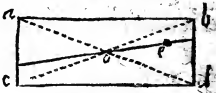
2. Ex puncto duc rectam in angulum oppoſitum *b*, quæſitum *g b*.

3. Ex *h* & *i* excita duas huic lineæ *g b* parallelas *h k*, *i l*. usque ad latera trianguli *a b c*.

4. Extremitates *k l* junge cum punɛto dato *g*, & ſic diviſum erit triangulum in tres partes æquales, ut petebatur.

XX. Parallelogrammum per datum quodcunque punctum bipartiri, ita ut linea dividens illud punctum includat.

Sic parallelogrammum *a b c* in duas æquales partes per punctum *e* dividendum.



1. Duc duas diagonales *a d* & *b c*. ut interſectio earum monſtret centrum *o*.

2. Per hoc centrum & datum punctum *e*, duc aliam rectam, quæ parallelogrammum bifariam dividet per punctum datum.

XXI. Figuram quamcunque regularem in quotcunque partes dividere.

Cercumſcribe figuræ datæ circulum, quo in partes datas diviſo, diviſa eodem etiam modo erit inſcripta figura, ductis ex centro rectis, ad ſectionis circuli puncta.



XXII. Figuram aliquam irregularem bifariam dividere.

Sit figura aliqua irregularis oblongior, in duas æquales partes ſecundùm latitudinem dividenda.

1. Divide eam in duas partes qualescúnque, ad æſtimationem invicèm æquales.

2. Metire

2. Metire utramque, & ſi inæquales reperiantur, e. gr. una 2656. perticarum, altera perticarum quadratarum 2592.

3. Sume differentiam perticarum. 64

4. Hujus differentiæ dimidium 32. quæ erunt majori parti auferendæ, minori addendæ.

5. Metire igitur lineam, quæ figuram ad æſtimationem diviſit, ſecundùm latitudinem, ſitque ea pertica 46. ped. 8.

6. Cum igitur, ſi parallelogrammum parti minori adderem, latum perticam unam, longam verò perticas 46. ped. 8. fieret ea juſto major: deſiderantur enim tantùm 32. perticæ. Veram ergò partem addendam acquires, ſi dicas:

46. pert. 8. ped. dant 1. quid pertica - 32?
vel 468. pedes dant 10. ped. quid 320?

℞. *6. pedes 8. digitos, poſito ſc. quod pertica ſit decempeda, in 10. pedes, & pes in totidem digitos diviſus.*

Quare ſi linea conſtituatur parallela, diſtans à priori diviſionis linea, verſus partem minorem, 6. ped. 8. digitis, dividet ea figuram propoſitam in duas partes æquales.

Simili operandi modo licebit partem tertiam, quartam, vel quamcunque aliam, à propoſita figura abſcindere.

APPENDIX.

De Agrimenſoria.

1. Ab his metiendarum Arearum Regulis, (quas brevi

breviter ideò perſtrinxi, quia fundamenta earum in ſuperioribus jam tradita ſunt) dependet *Agrimenſoria*, de dimetiendis ac dividendis agris, quæ ab Ægyptiis primùm reperta, poſtea toti Geometriæ ortum & nomen dedit.

2. Ex hac alii peculiarem diſciplinam faciunt, quæ tamen commodè generaliori includi poteſt. Quæ ſcilicet figurarum planarum areas metiri docet, ſive agri, ſive alia quæcunque ſpacia ſint.

3. Menſura famoſa, ut loquuntur, qua Agrimenſores apud nos uti ſolent, eſt ſedecempeda, ſive pertica in 16. pedes diviſa.

4. Horum quæ multiplicationis & diviſionis ratio ſit, ſuprà in Arithmetica Civili dictum eſt.

5. Ubi etiam de ſpecie ex multiplicatione emergente, ſatis nos dixiſſe putamus: quorum ſumma eſt:

1. Pedes in pedes ducti (nam in agrimenſoria vix ad minutiora deſcenditur) producunt pedes quadratos, Kreutzſchuch.

2. Pedes per perticas multiplicati, producunt perticas pedem latas, Creutzviertel.

3. Sicut autem 16. pedes quadrati faciunt perticam unam, pedem latam: Ita 16. tales perticæ pedem latæ, perticam quadratam conſtituunt.

4. Quæ perticæ quadratæ etiam proveniunt, ſi perticas in perticas ducas.

Quarum 150. apud nos ſunt ein Morgen Ackers/225. ein Jauchart oder manßmad Wieſen.

6. De Menſuris agrorum inacceſſibilium notandum, quod circa ejusmodi agros conſtitui ſoleat

leat oblongum rectangulum: menſurandum non aliter, acſi etiam hoc quod aſſumitur, ad agrum dimetiendum pertineat. Deinde verò ex lateribus hujus oblongi, ad omnes & ſingulos agri menſurandi angulos perpendiculares, quærendæ ſunt, quæ exceſſum, quo circumſcriptum oblongum quadrangulum majus eſt, quàm agri area, in minora triangula vel quadrangula ſecabunt, quorum ſingulorum areæ, ſi in unam ſummam redigantur, & ſumma collecta ab eodem circumſcripto oblongo rectangulo auferatur, quod reſiduum eſt, erit area campi menſurandi deſiderata.

7. Si verò in agri circuitu portiones aliquæ fuerint curvæ, & non rectæ, ſecandæ eæ erunt in tot partes, donec à rectis lineis parùm differant.

Cætera in metiendis agris obſervanda, uſu magis, quam præceptis addiſcuntur.

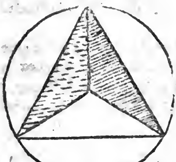
GEO-

GEOMETRIÆ
PARS VI.
ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΚΗ.
De Solidorum Dimenſione.

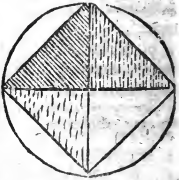
THEOREMATA.

1. Corporum planorum regularium, quæ quidem ὁμοειδῆ ſimplicia & ſimilia ſint, non niſi quinque eſſe poſſunt, nempe:

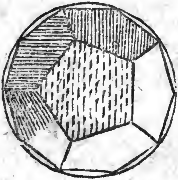
1. Tetraëdrum.



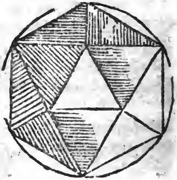
2. Octaëdrum.



3. Dodecaëdrum.

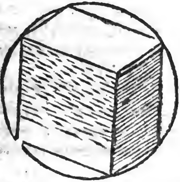


4. Icoſaëdrum.



5. Cu-

5. Cubus.



(Regularia *quidem aliquo modo dici poſſunt omnia Corpora, quæ ex ſuperficiebus conſtant, vel omnibus, vel aliquibus uniformibus & æqualibus, reſpectu ſcilicet irregularium, quæ prorſus inæquales ac difformes ſuperficies habent.* Sed *ab* Euclide *Regularia* κατ' ἐξοχὴν *vocantur, quæ ſunt* ὁμοειδῆ, *ſimplicia ac ſimilia, planisque & æquilateris & æquiangulis continentur, inter ſe æqualibus, cùm cætera omnia ex diverſis & diſſimilibus ſuperficiebus conſtent, ut pyramis, priſma, cylindrus, conus, &c.*

2. *Quinque hæc Corpora vocantur* Platonica, *propterea, quod Plato in Timæo, quinque Mundi Corpora, quæ ſimplicia ab Ariſtotele nominantur, nempe cœlum, ignem, aërem, aquam, terram, quinque his corporibus aſſimilarit, prout quidem* Ariſtoteles *ſententiam Platonis accipit. Quomodo verò ex plauſibiliori Pythagoræorum ſententia,* Joh. Keplerus, *cum applauſu Cl. Dn. Præceptoris noſtri,* Michaëlis Mæſtlini, *totum Mundum iis inædificet, in ipſius*

ipſius myſterio Coſmographico, & Harmonicis mundi videre eſt.

Non poſſe autem plura quam quinque ejusmodi Corpora Regularia eſſe, demonſtrant Geometræ ad finem 13. lib. Euclidis, *quos vide.*

2. Corporum gibborum Regulariſſimum & perfectiſſimum eſt Sphæra, ſive Globus.

Corpus hoc plures, easque præſtantiſſimas proprietates habet, quarum nonnullas breviter perſtringemus.

1. Sphæra igitur inter omnes figuras maximè una & ſimpliciſſima eſt, una ſuperficie, undiquaque ſibi ſimilimâ, conſtans.

2. Prima etiam eſt, quia à nulla alia figurarum oritur, nec inſtar aliarum gignitur; aliis autem gignendis puncta & locum præſtat.

3. Cum omnes alias figuras terminet, ipſa à nulla alia, quàm ſuâ ipſius figura, in ſe redeunte, terminatur & definitur.

4. Cæteræ figuræ pluribus extra ſe indigent, Sphæricum ſe ipſo innixum, nihil requirit extra ſe, quod ipſum non ſit.

5. In omni Sphærico tria ſunt: Centrum, Superficies, & Æqualitas intervalli, quorum uno negato, cætera corruunt, ſuntque diſtincta inter ſe, ut unum non ſit alterum, omnia tamen unam Sphæricam figuram conſtituant.

6. Centrum eſt quaſi origo ſphærici, à quo ſuperficies egreſſa eſſe intelligitur, lineis rectis numero

mero infinitis, in omnes plagas ad æqualitatem intervallorum ſeſe communicante.

7. Cumque centrum ſeipſo ſit inviſibile, monſtratur tamen undique fluxu æquabiliſſimo ſuperficiei, mediante æquabilitate intervalli.

8. Itaque ſuperficies eſt character & imago centri, & quaſi fulgor ab eo, & via ad illud, & qui ſuperficiem videt, is eo ipſo videt & centrum, non aliter.

9. Intervallum autem reſultat ex comparatione centri cum ſuperficie, monſtratque profunditatem figuræ.

10. Sphæræ, ut omnium figurarum ἰσοπεριμέτρων capaciſſima, ita omnium aliarum receptaculum eſt; potiſſimum verò quinque regularium corporum, quæ extremis angulorum ſuorum punctis ſuperficiei Sphæricæ innituntur, reliqua corporis ſui amplitudine per intervallum extenduntur, & in eo ſuſtentantur.

Hæc & ſimilia, qui attentè conſideraveris, qualemcunque adumbrationem Myſterii ſanctiſſimæ Trinitatis in una divina Eſſentia, *haud obſcurè deprehendes, cogitabisq; ſi talia in rebus corporeis mundanisque locum habeant, qua ſpecie ſimilia, quæ ſcriptura ſacra de hoc myſterio tradit, in Spiritualibus purèque divinis, infinities ſublimioribus, & ab Antitrinitariis negari poſſint?*

3. Ad Sphæræ perfectionem quàm proximè accedunt quinque regularia Corpora.

Nam 1. ut Sphæra eſt ſimpliciſſima, quia uno clauditur termino, ſeipſo ſcil., & omnia ejus puncta æqualiſſimè à centro diſtant: Ita quinque regularia Corpora habent omnia latera plana & angulos, ſingula æqualia, & ſpecie & magnitudine, quod eſt ſimplicitatis. Ex quo ultrò ſequitur, quod omnium planorum centra æqualiter à medio etiam diſtent, quòd inſcripta globo omnibus angulis tangant ſuperficiem, quòd in ea hæreant, quòd inſcriptum globum omnibus planarum centris tangant, quòd proinde inſcriptus globus hæreat immotus, idemq; centrum cum figura habeat: quibus rebus efficitur 2. altera eorum ſimilitudo cum Sphæra, quæ eſt ex æqualitate diſtantiæ planorum.

4. Figura, numerusque planorum, laterum, & angulorum, ὡς τύπῳ, talis in quinque Corporibus regularibus eſt.

		Planũ, plana,	*Latera,*	*Angulos.*
Cubus	habet	*Quadrang.*	6	12	8
Octaëdron		*Triangulum*	8	12	6
Dodecaëdrō		*Quinquang.*	12	30	20
Icoſaëdron		*Triangulum*	20	30	12
Tetraëdron		*Triangulum*	4.	6	4.

5. Inter quinque figuras regulares, Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron, ſunt primariæ: Octaëdron & Icoſaëdron, ſecundariæ.

Tres n. illæ habent ortum priorem, & angulum ſimpliciſſimum, i. e. trilinearem, & planum qualibet proprium: Duæ poſteriores habent ortum ex primariis,

tiis, & angulum plurium linearum, magiſque compoſitum, & planum mutuatitium, nempe triangulare, à Tetraëdro mutuatum.

6. Primariæ rurſus ordinem prioritatis inter ſe habent iſtum: Cubus, Tetraëdron, Dodecaëdron.

Cubus *enim ſolus à ſua baſi generatur;* Tetraëdrum *verò ſectum eſt ex Cubo, rejectis quatuor pyramidibus rectangulis:* Dodecaëdrum *autem auctus Cubus eſt, appoſitis ſcilicet ſex pentaëdris.*

7. Secundariarum prior eſt Octaëdron, poſterior Icoſaëdron.

Octaëdrum *enim quaſi naſcitur ex Cubo, Tetraëdro & Pyramide, primis in ſuo ordine, quorum illius numerum laterum, hujus baſin Triangulum mutuatur;* Icoſaëdron *verò à Tetraëdro & Dodecaëdro, poſtremis in ſuo ordine naſcitur. Rurſus enim ex illo baſin, ex hoc numerum laterum mutuatur.*

8. Proportio ſemidiametri orbis, quinque corporibus regularibus circumſcripti, ad latera eorundem planis circumſcriptorum, & ſemidiametros orbium inſcriptorum: hæc eſt:

qualium Semidiameter orbis circumſcripti cuilibet figuræ eſt partiũ 1000. talium eſt in	longitudo lateris	Semidiameter Circuli plano circumſcripti.	Sdter inſcripti orbis
Cubo.	1155	816½	577
Tetraed.	1633	943	333
Dodeca.	714	607	795
Icoſaed.	1051	607	795
Octaed.	1414	816½	577

 9. Sphæ-

9. Sphæræ ſunt ad ſe invicem in triplicata ratione ſuarum dimetientium.

Fit autem triplicata ratio ex cubica multiplicatione terminorum datæ rationis. Si igitur dimetientes cubicè multiplicentur, procreantur cubi terminorum, & per diviſionem Sphærarum proportio.

Ex. gr. *Comprehendat diameter alicujus Sphæræ majoris diametrum globi minoris 5½, ut ſit inter eas proportio quintupla ſesquialtera, qualis eſt inter 11. & 12.*

Jam Cubus de 2. eſt	*8.*
Cubus autem de 11. eſt	*1331.*

Diviſis his per 8. proveniunt in quoto 166⅜, toties ſuperat globus major minorem.

10. Rectangulum quadrangulum, ſub diametro Sphæræ, & Circumferentia maximi Sphæræ Circuli comprehenſum, æquale eſt areâ ſuâ convexæ totius Sphæræ ſuperficiei.

Ut ſi diameter Sphæræ ſit	*7.*
Circumferentia circuli maximi	*22.*
Erit quadranguli, ex his lateribus facti, area	*154.*

Quanta etiam eſt convexa totius Sphæræ ſuperficies, cujus diameter eſſet 7. & circumferentia Circuli maximi 22.

11. Areæ Circuli maximi quadruplum metitur amplitudinem convexæ alicujus Sphæræ ſuperficiei, ut

Si

Si diameter circuli maximi in globo ſit 7.
& circumferentia ejuſdem 22
Erit hujus circuli area $38\frac{1}{2}$.
per probl. 23. Cyclometriæ.
Hujus autem quadruplum, nempe 154
Erit tota talis globi convexa ſuperficies.

12. Ut ſe habet Circumferentia Circuli Sphæræ maximi ad ſuam diametrum: Ita ſe habet quadratum Circumferentiæ ad convexam Sphæræ ſuperficiem, vel, ut ſe habet Diameter alicujus globi ad Circumferentiam, ita ſe habet quadratum Diametri, ad convexam ſuperficiem.

Dicere itaque poſſum:

ut circumf.	*ad diam.*	*ita circumf. quadr.*	*ad conv. Sph.*
22.	7.	484.	154.

Vel:

ut diam.	*ad circumf.*	*ita diam. 4dr.*	*ad conv. Sph.*
7.	22.	49.	154.

13. Soliditas Sphæræ cujuslibet æqualis eſt ſolido Rectangulo, comprehenſo ſub Semidiametro Sphæræ, & tertia parte convexæ ſuperficiei ejuſdem Sphæræ.

Datâ ergò Sphæra Semidiametro, & ejus convexa ſuperficie, totius Sphæræ ſoliditas ignorari non poteſt.

14. Duæ tertiæ ex numero, qui ex area maximi Circuli, in Diametrum ductâ, producitur, ſunt æquales ſoliditati totius Sphæræ.

*Hac enim multiplicatione conſtituitur figura cylindroides, cujus baſis eſt æqualis circulo maximo Sphæræ, & altitudo eidem æqualis. Talem autem cylindrum ad Sphæram ſibi inſcriptam eſſe ἡμιόλιον, ſive in proportione ſeſquialtera, ut ſe habent 3. ad 2. Ar*chimedes *demonſtravit.*

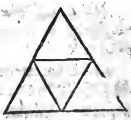
15. Superficies convexa coni & cylindri recti, demptis baſibus, æqualis eſt Circulo, cujus Semidiameter eſt Media proportionalis inter latus coni vel cylindri, & Semidiametrum baſis Coni; Diametrum autem baſis cylindri.

PROBLEMATA
Stereometrica.

De fabrica quinque Corporum Regularium.

I.

Tetraëdrum formare.

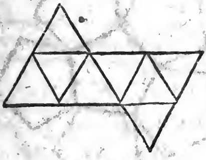


Ex materia aliqua conficiantur quatuor Triangula æquilatera, æqualia, quibus ritè complicatis, componetur Tetraëdrum, ſecundùm totam ſoliditatem.

I I.

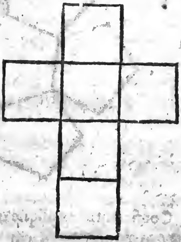
Octaëdrum conſtituere.

Componantur octo Triangula æquilatera, inter ſe æqualia, ex idonea materia, & fiet ex eis Octaëdrum ſolidum.



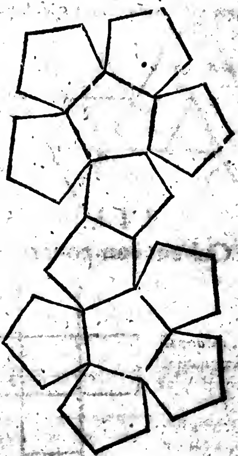
I I I.

Cubum componere.



Fiant, diſponanturque ſex quadrata inter ſe æqualia, quibus inter ſe ritè compoſitis & conglutinatis, efficietur Cubus.

IV.
Dodecaëdrum fabricare.



Conficiantur ex aliqua materia duodecim pentagona æquilatera & æquiangula, quæ dextrè inter ſe complicata, dodecaëdrum conſtituent.

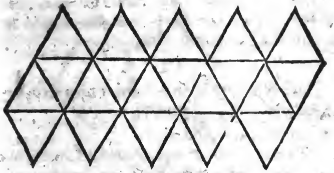
Icoſaë-

Google

V.

Icoſaëdrum conſtruere.

Conglutinentur viginti Triangula æquilatera & æquiangula, & conſurget Icoſaëdrum.



De Dimenſione Corporum

Nota.

1. Quemadmodum ſuperficies per ſuperficies quadratas metimur: Ita corpora metienda ſunt per corpuſcula cubica, longa, lata, profunda, pollicem, palmum, vel pedem unum; vel ſi capacitas quæratur, per vaſcula cubica certæ menſuræ, tam in aridis, quàm in liquidis.

2. Cum igitur ſoliditas alicujus corporis inveſtigatur, quæritur, quoties corpuſculum tale, notâ & juſtâ quantitate determinatum, in majori contineatur.

3. Inane tanquam plenum metiendum eſt; ſi igitur ſciatur, quantum materiæ, vel aridæ vel li-

quidæ, vaſculum aliquod cubicum, unius palmi, vel pedis, vel cujuscunque magnitudinis contineat, perticâque, quæ longitudinem talis vaſculi inſcriptam habet, cavitatem alicujus vaſis regularis, non ſecus ac ſi ſolida figura ſit, metiaris, innoteſcet totius capacitas.

Quomodo igitur tam ſuperficies exterior, quàm ſoliditas quorundam Corporum dimetienda ſit; ſeqq. problematibus docebimus.

VI.

Superficiem convexam cujucunque Globi vel Sphæræ metiri.

1. Inveſtigetur Diameter.

2. Perimeter, vel Circumferentia Circuli maximi. Hæc inter ſe multiplicata, producunt convexam ſuperficiem Sphæræ. *per theor.* 10.

Vel:

Aſſumatur areæ Circuli maximi quadruplum, & idem efficies; *per theor.* 11.

Vel:

Fiat, ut Circumferentia maximi circuli ad diametrum; Ita quadratum circumferentiæ ad convexam ſuperficiem; *per theor.* 12.

Vel:

Fiat, ut diameter, ad circumferentiam circuli maximi; Ita quadratum diametri ad convexam ſuperficiem. *per theor.* 12.

VII.

Soliditatem, ſive totam craſſitiem alicujus Sphæræ inveſtigare.

1. Su-

1. Sumatur tertia pars convexæ ſuperficiei Sphæræ, dividendo eam *per 3*.

2. Hæc tertia pars ducatur in ſemidiametrum, & habebis Sphæræ ſoliditatem, *per theor. 13*.

Vel:

1. De area maximi Circuli ſumantur duæ tertiæ.

2. Hæ ducantur in diametrum, & producetur eadem ſoliditas, *per theor. 14*.

Vel:

Fiat, ut 21. ad 11. Ita Cubus diametri ad ſoliditatem Sphæræ.

Cubus enim Diametri Sphæræ, ad ſoliditatem Sphæræ babet proportionem ſuperdecupartientem undecimas, qualis eſt inter 21. & 11.

VIII.

Superficiem convexam quinque Corporum Regularium inveſtigare:

1. Inquiratur perpendicularis, ex centro cujusvis plani in latus demiſſa.

2. Ea multiplicetur in ſemiſſem lateris.

3. Productus rurſus multiplicetur

in	Tetraëdro	per	12.
	Cubo & Octaëdro		24.
	Dodec. & Iſcoaëdro		60.

ultimus his productus exhibebit convexam corporis ſuperficiem.

IX.

Soliditatem quinque Corporum regularium metiri.

in

in Cubo.

Lateris cujuscunque dati cubicus numerus, ipſa ſoliditas cubi eſt; *ut, ſi latus cubi ſit pedum 6. ſoliditas ejusdem erit 216. pedum cubicorum.*

In cæteris verò:

1. Sumatur dimidium altitudinis.

(Hoc autem habetur, ſi ex corporis ſuperiori plano producto, vel inferiori ſuperficie alicujus plani, quod Corporis ſupremo faſtigio imponitur, ad planum baſis expoſitæ perpendicularis demittatur, ejusque ſemiſſis ſumatur.)

2. Superficies convexa.
3. Ejus pars tertia.

Quæ ducta in dimidium altitudinis, producet ſoliditatem dati Corporis.

X.

Parallelepipedi rectanguli ſoliditatem inquirere.

1. Longitudo ducatur in latitudinem.
2. Productus in profunditatem, & habebis ſoliditatem parallelepipedi.

XI.

Parallelepipedi Obliquanguli Rhombi vel Rhomboidis ſoliditatem eruere.

1. Sumatur parallelepipedi altitudo.
2. Ea ducatur in aream baſeos & producetur parallelepipedi ſoliditas.

XII.

Priſmatum & Cylindrorum ſoliditatem veſtigare.

Fit

Fit hoc eodem modo, ex altitudinibus & area baſis, in ſe ductis.

XIII.

Pyramidum & Conorum ſoliditatem invenire.

1. Aſſumatur area baſis.
2. Altitudinis pars tertia.

Hæc in ſe ducta, manifeſtant quæſitum.

Vel:

1. Aſſumatur altitudo, &
2. Baſis pars tertia, & eodem modo procedatur: Idem efficies, ſi altitudinem in baſin totam ducas, & producti partem tertiam ſumas.

XIV.

Superficiem convexam Coni, ſecluſa baſi, reperire.

Fiat:

Ut Semidiameter baſis, ad aream baſis;
Ita Latus coni ad ſuperficiem conicam.

XV.

Superficiem cylindraceam. ſecluſis baſibus, indagare.

1. Sumatur circumferentia baſeos.
2. Altitudo cylindri.

Horum multiplicatio aperiet quæſitum.

XVI.

Cubum duplicare.

Inter altitudinem Cubi, & ejus duplum, quære duas

duas medias proportionales minor harum eſt latus dupli cubi.

NOTA.

Si latus Cubi primi aſſumatur partium 100.

Duplum	illius cubi habebit latus partium earundem:	126.
Triplum		144.
Quadruplum		159.
Quintuplum		171.
Sextuplum		182.
Septuplum		191.
Octuplum		200.
Noncuplum		208.
Decuplum		215.

Quæ tabella in infinitum augeri poteſt, ſi primum cubum ex latere 100. *partium ortum, nempe* 1000000. *duplicaveris, triplicaveris, quadruplicaveris, quintuplicaveris, &c. ſingulorumq́; multiplicium Radicem Cubicam proximam quæſiveris.*

GEOMETRIÆ FINIS.

[o]

ASTRO-

ASTRONOMIA.

Google

ASTRONOMIÆ

PROOEMIUM.

De Aſtronomiæ Definitione, & partibus.

1. *Aſtronomia* eſt doctrina, rationem metiendi Situs, Motus, Diſtantias ac Magnitudines ſuperiorum, ſive Cœleſtium, viſibilis hujus Mundi corporum, præſcribens.

Cœleſtia hæc Corpora ſtellæ, ſidera, aſtra *vocantur. Hinc nomen Syderalis ſcientia, & Aſtronomiæ eſt; quæ olim etiam Aſtrologia dicebatur. At recentiores* nomen Aſtrologiæ *illi arti tribuunt, quæ ex motibus corporum cæleſtium, eorumque ad ſe invicem habitudine, futurorum prædictionem pollicetur.* Aſtronomiam *autem hodiè appellamus, nobiliſſimam illam artem, quæ ſitum, motum, diſtantiam, magnitudinem ſyderum, omniaque alia Φαινόμενα ac apparentias, ut vocant, in cælo obſervatas, adſcitis quibuſdam Hypotheſibus, naturæ rei conſentaneis, ſcrutatur, & explicat.*

(*Aſtronomus enim ante omnia, longâ obſervatione ſyderum, plures Φαινομένων & apparentiarum cæle-*

cœleſtium ſpecies colligit. Poſtmodum Hypotheſes aſſumit, quibus poſitis, ex neceſſitate omnia illa, quæ obſervando collegit, quodque ſuo tempore ſequi, demonſtrat. Tandem verò vel inſtrumenta fabricat, quibus φαινόμενα *illa partim ex cœlo deſumuntur, partim etiam oculis ſubjiciuntur: vel numeris ea dem explicat, methodum monſtrans, qua ad quodlibet tempus, ſive præteritum ſive futurum, apparens cœli facies & configuratio ſyderum ſupputari poſſit: hinc naſcuntur* Tabulæ Aſtronomicæ, *vel Perpetuæ, vel Ephemerides annuæ)*

2. *Partes Aſtronomiæ* tres conſtituimus, ſingulas ſingulis libris abſolvendas; quorum

Primus Doctrinam Sphæricam:
Secundus, Theoricam;
Tertius, Chronologicam explicabit.

Cum enim duplex ſyderum motus in cœlo deprehendatur; Prîmus *omnium ſyderum communis, qui ab Ortu in Occaſum, diei noctisque, ſive 24. ferè horarum ſpacio abſolvitur; &* Secundus, *ſingulorum proprius, ab Occaſu in ortum tendens; Quorum utroque* Tempora metiri *ſolemus, rectè etiam Aſtronomia in tres illas partes dividitur, ex quibus*

3. Doctrina *Sphærica*, præmiſſis hypotheſibus, ea φαινόμενα tradit, quæ Mo-

tus primus, omniumque Corporum cœleſtium communis, nobis offert, eaque per Organum Sphæræ Materialis, ſive Globi cœleſtis, oculis ſubjicit.

4. Doctrina *Theorica*, φαινόμενα & Apparentias motus ſecundi, ſingulorumque cœleſtium Corporum proprii, per certa Organa, quæ Theoriæ appellantur, proponit.

5. Doctrina *Chronologica* autem, Temporum, ab ambobus his motibus dependentium, rationem explicat.

ASTRO-

ASTRONOMIÆ
LIBER I.
SPHÆRICUS.

CAPUT I.
De Hypotheſibus Aſtronomicis in genere.

1. *Hypotheſes Aſtronomicæ*, in genere, ſunt aſſumpta quædam Artificum, quibus demonſtrationes φαινομένων cœleſtium ſuperſtruunt.

Hypotheſes appellantur, quia Aſtronomus dicit: hoc vel illo poſito, ὑποτεθέντος, *ſequi hoc vel illud.*

2. Sunt autem Hypotheſes Aſtronomicæ, aliæ Phyſicæ, aliæ Geometricæ.

3. *Phyſicæ* ſunt, quas à Phyſico ſive Naturæ ſcrutatore mutuatas, vel ut veras ſupponit, vel etiam obſervationibus ſuis ulterius confirmat.

Tales ſunt Aſſertiones de Mundo, mundanarumque partium, Cœli ac Terræ, ſubſtantia, figura, loco, ſituque, de corporum cœleſtium differentia, diſpoſitione ac ordine; Motuum item cœleſtium ſpecie ac qualitate, &c.

4. *Geometricæ* hypotheſes ſunt res, ex Geometriæ penu depromptæ, ſolâ quidem imaginatione cœlo adſcriptæ, ſed naturæ rei conformes, & proinde ab omnibus conceſſæ, quibus φαινόμενα cœleſtia meliùs explicantur & declarantur.

Tales Hypotheſes ſunt Circuli & Orbes cum ſuis partibus, Diametris, Axibus, Polis, &c. Cœlo animo, voluntate & cogitatione, diſtinctionis cauſâ, adſcripti. Quia enim cœlum extra ſtellas uniforme, & undiquaq; ſibi ſimile eſt, cum realis nulla ſit, mentalem diſtinctionem partium cœli adhibere cogimur, ut de diſtinctis diſtinctè loqui, aſtrorumque ſitus ac motus, accuratiùs determinare poſſimus.

CAPUT II.

De Hypotheſibus Phyſicis, & 1. de Mundo, ejusque Partibus, Cœlo ac Terra.

1. *Mundus hic viſibilis* eſt Sphæra, ex oculo ſpectatoris velut centro deſcripta, cœlo terraque, omnium viſibilium receptaculis, conſtans.

(1. Viſibilem *hunc Mundum dicimus*, *ad differentiam* τῦ ἀοράτου, *h. e. inviſibilis*, *de quo Paulus* Coloſſ. c. 1. *loquitur*, *quem Platonici* νοητὸν *vocant*; *uti hunc noſtrum* αἰσθητόν: *Hebræi verò* עולם הבא Seculum futurũ: *hunc autem viſibilem* עולם הזה Seculum præſens. *Eſtque* inviſibilis ille Mundus *nihil aliud*, *quàm ſtatus Beatorum Angelorum & hominum*, *in fine hujus ſeculi à Deo plenè revelandus*, *de quo non Philoſophi*, *ſed Theologi agunt*.

2. *Viſibilis autem Mundi data deſcriptio* Aſtronomica vel Optica *eſt*: *Mundum conſiderans*, *prout Oculus humanus eum concipit*, *velut Sphæram concavam*, *circa ſe deſcriptam*; *Cujus duas partes principa-*

cipales, adſtipulante etiam Scripturâ ſacra, conſtituit nimirum Cœlum & Terram. Hæc *domicilium & ſtatio hominis ſpectatoris eſt, ex qua cœlum tanquam cavum fornicem, ſyderibus pulchrè exòrnatum, contemplatur, circa quorum dimenſionem Aſtronomia propriè verſatur, multa ab hoc ſcopo aliena Phyſicæ diſcutienda relinquens.)*

2. Eſſe autem Mundum hunc *Sphæricum*, hoc eſt, circulari ac rotundâ figurâ terminatum, plerique Philoſophi concedunt.

Etſi enim nullus humanus ſenſus ad extimam mundi ſuperficiem pertingat, non deſunt tamen rationes probabiles, quæ eam Sphæricam eſſe perſuadent. Nam:

1. Cùm ſupremorum Syderum ordo in ſe redeat, circulo circa terram circumductus, & ſic quaſi quendam cavum fornicem efficiat integræ figuræ Sphæricæ: Cujus totus exercitus paucorum dierum ſpacio in conſpectum noſtrum venit: Haud conſentaneum eſt, exteriorem & convexam Mundi ſuperficiem ab hac diſcedere, aliamque quàm Sphæricam eſſe.

2. Inſuper, quin Corpori perfectiſſimo capaciſſimoque, perfectiſſima etiam & capaciſſima debeatur figura, nemo ambigit. Cum itaque Mundus & perfectiſſimum & capaciſſimum Corpus ſit, omnia quippe ſuo ambitu complectens; Sphærica autem figura omnium aliarum perfectiſſima, & ἰσοπεριμέτρων capaciſſima, de Mundi figura Sphærica dubitari vix poterit.

3. Præſertim cúm Archetypus mundi DEVS ipſe ſit, & Mundus viva quaſi DEI ſtatua: cujus nulla figura ſimilior eſt, (ſi qua ſimilitudo locum habeat) quàm ſphærica. Nam ut Deus Ens entium eſt, principio ac fine carens, creans & ſuſtentans omnia: Vnus eſſentiâ, trinus perſonis; Ita etiam figura ſphæricâ, ſuâ naturâ, nec prin-

cipium nec finem habet, perfectionem & locum omnibus aliis corporibus tribuit, tribusquè partibus conſtat, centro, ſuperficie, & æqualitate intervalli, quæ quidem inter ſe diſtincta ſunt, ita tamen cohærent, ut uno negato cætera corruant: ut ſupra etiam in Geometricis dictum.

3. Partes Mundi *Principales*, reſpectu noſtri, duæ ſunt, Cœlum nimirum & Terra.

Eſtque *Terra* pars Mundi inferior, ex aqua & Terra, propriè ſic dicta, ſphæricè, ſive globi forma coagmentata, hominibus ad inhabitandum conceſſa, ut ex ea, velut communi cum oculo centro, ſuperiora & cœleſtia contemplaremur.

Terræ vox ambigua eſt: ſignificat enim 1. pulverem elementarem. 2. Partem inferioris hujus regionis aridam, à liquida diſtinctam. 3. Totam hanc inferiorem regionem, pedibus noſtris ſubjectam, ex arida & liquida parte, ſive aqua ac terra, in ſpecie ſic dicta, conflatam: quam tamen ſynecdochicè à parte potiori ſcil. Terram, globum terrenum, tellurem, orbem terrarum vocare ſolemus; qua ſignificatione vocabulum terræ in Aſtronomia ubique ferè accipitur.

4. Coiviſſe autem duas has partes, aridam ſcil. & liquidam, in unum corpus, una ſuperficie comprehenſum, indubitatum eſt.

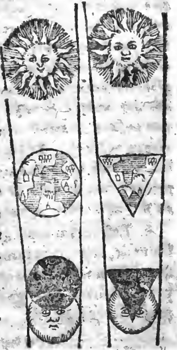
1. Experientiâ teſte; *quâ deprehenſum, quòd quocunque pelago ſuperato ſemper alia atque alia loca arida inveniantur.*

2. Ex obſervatione cœleſtium φαινομένων, *quorum mutationum proportio, ad diſtantiam locorum ead. omninò eſt, ſive ex terra ſive ex mari ſpectentur.*

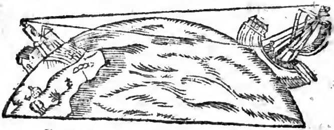
5. Hanc

5. Hanc verò terræ ac aquæ in unum corpus coalitarum ſuperficiem, *Sphæricam* etiam ſive globoſam eſſe, plures rationes ſufficienter evincunt.

1. Cum enim tàm terra, in ſpecie dicta, quàm aqua, rotunda ſit, tàm ſecundùm longitudinem, h. e. ab oriente in occidentem, quàm ſecundùm latitudinem, h. e. à ſeptentrione in meridiem, neceſſe eſt, etiam totum ex terra & aqua conſtans corpus, rotundum eſſe: ſive enim terrâ ſive mari verſus orientem progrediamur, populis orientalibus citius oriuntur ſtellæ, citius conſpiciuntur Ecclipſes lunares, quàm occidentalibus: verſus ſeptentrionem autem ſtellæ ſeptentrionales ſemper magis magisque attolluntur, auſtrales verò deprimuntur; donec quædam antea non viſæ conſpiciantur, ex altera parte prius conſpicuæ occultentur; Cujus cauſa nulla alia eſſe poteſt, niſi terræ marisque tumor ac rotunditas.



2. Corpus ex terra & aqua conſtitutum, umbram tornatilem ſive circularem ex ſe projicit, quæ in Ecclipſibus lunaribus conſpicitur, qualis umbra non niſi à Corpore rotundo provenit.



3. De aquæ tumiditate etiam nautæ teſtantur, qui ſignum in litore maris citius ex ſummitate mali, quàm ad pedem ejus ſpectare poſſunt, tumiditate aquæ viſum impediente.

Quamvis autem in terra vaſtiſſimi montes & profundiſſimæ valles ſint, quæ rotunditatem terræ impedire videntur, quia tamen ad totum terræ ſyſtema nullam notabilem proportionem habent, (Nam montis, cujus longitudo, latitudo & latitudo integrum milliare Germanicum continet, proportio, ad totam globi terreni mollem, vix eſt, ut 1. ad 2662560000.) adeoque montes & valles rotunditati terræ obſtare non poſſunt, quamvis ejus ſuperficiem aliquantò aſperiorem reddant. Et hoc etiam in Eclipſibus lunaribus evidens eſt, in quibus umbra terræ ſic in luna repræſentatur, ut nihil in eâ, quod tumidum aſperumve ſit, ullo modo appareat.

6. Etſi autem totus globus terrenus in ſe vaſtiſſimus ſit, cum cœlis tamen ſuperioribus, ſyderumque altiorum diſtantia collatus, nullam ſenſibilem proportionem mangnitudinis habet, ſed inſtar puncti ſive centri eſt.

Secus enim ſi eſſet:

1. Ob-

1. *Obſervationes cæleſtes pro locorum varietate differrent.*

2. *Stellæ orientales habitantibus ad occaſum viderentur longè minores, utpote remotiores, quàm occidentales:*

3. *Duo oppoſita cœli puncta nunquam ſimul viderentur.*

4. *Solis dìdmenter appareret in medio cœli major, quàm cùm oriri cernitur, totius ſcilicet terræ ſemidiametri intervallo propior.*

5. *Denique vertices Gnomonum in horologiis ſolaribus, nunquam poſſent habere rationem centri ad ſolis Sphæram, ſi terra ad ſolis Sphæram diſtantiamque, nedum ad altiorum planetarum ſtellarumque diſtantiam ac ſphæram, ſenſibilem magnitudinem haberet, quæ omnia tamen quotidianæ experientiæ repugnant.*

7. *Cælum* eſt pars Mundi nobis ſuperior, terram undique ambiens, orbe concavo, aere, auraque æthereâ repleto, oculorum judiciò circumſcripta, ſyderib. aſtris ac ſtellis ſplendidè exornata.

In Scriptura S. cælum eſt, quicquid terram undique ambit, *adeò ut etiam aerem complectatur. Unde aves in aere volitantes volucres cœli dicuntur. Hanc Scripturæ ſacræ ſententiam hoc loco ſequimur. Supra aerem Ariſtoteles, cum ſequacibus, Sphæram igneam collocavit, & ſupra hanc plures Sphæras Orbesque cæleſtes, concavos, pellucidos quidem, ſed ſolidos, qui ſe mutuò veluti tunicæ cæparum ambiant, & aſtra devehant, vel inferiores Orbes*

que propiorem terris, quàm eſt Sol: Venerem quoque & Mercurium aliàs ſupra, aliàs infra ſolem verſari, quod ſi ſolidi orbes eſſent, abſque interſectione orbium fieri non poſſet.

3 Inſuper *Cometa*, quos Ariſtoteles Meteora vocat, ex una ætheris regione in aliam trajicere, certiſſimæ obſervationes teſtantur; quam trajectionem ſoliditas orbium impediret.

4. His accedit etiam *Scriptura Sacra auctoritas*, quæ de DEO teſtatur Eſaiæ c. 40. Quod extenderit cœlum velut tenue & rarum quidpiam. Vnde etiam Baſilius ait, Cœli naturam eſſe λεπτὴν ὡσεὶ καπνόν.

His de Cauſis rectè ſtatuitur, Regionem cœleſtem nil aliud eſſe, quam auram æthereàm, liquidiſſimam, limpidiſſimam, aere noſtro etiam puriſſimo tenuiorem, cedentem mobilibus haud minus expeditè, quam luminibus ſolis & ſtellarum cedit, ut ad nos delabi poſſint.

Ex quo etiam ſequitur, ſtellas in hoc puriſſimo æthere, velut piſces in æquore, & volucres in aere, non alieno, ſed proprio à Natura ſibi indito, nec tamen vago, ſed conſtanti & regulari motu ferri ac circumgyrari.

Ne tamen Mundum fluxilem, & undique patentem aut nulla alia re niſi aura æthereâ tenuiſſimâ munitum habeamus: Nihil prohibet, ſive credere, ſive opinari, extremum Mundi parietem, Sphæram aliquam ſolidam eſſe, omnia intra ſuum ambitum coërcentem. Cui Sphæræ ſtellas, quas Fixas vocamus, affigere liceret, qui illas liberè volitare, & nihilominus, quod faciunt, eadem Interſtitia immutabiliter inter ſe cuſtodire, credere non poteſt. Ita enim Oculorum judicium ſuadere videtur, cui in Aſtronomicis ſæpe plus, quam exquiſitæ veritati deferre cogimur.

Ita licebit etiam in ipſo æthere liquidiſſimo Orbes ſive Sphæras fingere, non ſolidas, ſed ut Circulos: ita etiam ſpatia ſphærica tanta, quanta ſtellæ Erraticæ ſive planetæ ad peragendos ſuos curſus requirunt: de quibus infra plura.

CAPUT

CAPUT III.
De ſtellis Fixis & Erraticis, ſive Planetis.

1. *Stellæ* ſunt Corpora lucida, globoſa per univerſum cœli ambitum, vel ipſi extremo cœlo affixa, vel in æthere ſuſpenſa, in eoq; circumeuntia, ut luceant ſuper terram, diem ac noctem diſtinguant, & reliquorum temporum vices efficiant.

De his ſtellis multi multa nugantur: dum alii eas partes cœli denſiores: alii ignitos globos; alii Corpora terreſtria, ab incolis neſcio quibus habitata cenſent. At quia hæc Senſui & Rationi humanæ imperveſtigabilia ſunt, nec quicquam in Sacris Literis de iis nobis revelatum eſt, rectiſſimè fecerimus, ſi intra metas modeſtiæ maneamus, ſtellasque ab uſu, quem nobis terræ incolis præſtant, in ipſa Sacra Scriptura aſſignato, deſcribamus; quod hac noſtra deſcriptione factum eſt.

2. Stellarum autem aliæ Fixæ ſunt; aliæ Erraticæ ſive Planetæ.

3. *Fixæ* in concavitate extremi cœlorum Orbis quaſi affixæ, immutabilibus interſtitiis, totum Mundum aſpectabilem cingentes, omnia viſibilia intra cavum ſuum fornicem recipiunt, terramque motu quotidiano, omniumque ſyderum communi, circumire videntur.

Earum nobis hominibus innumerabilem multitudinem eſſe, ipſe Deus Abrahamo innuit, Geneſ. 15. Unde rectè Auguſtinus inquit: Stellæ dinumerari non poſſunt

poſſunt, quia nec omnes illas videri poſſe credendum. Nam quantò quisque acutius intuetur, tantò plures videt, unde & acerrimè cernentibus aliquas occultas eſſe meritò exiſtimatur. *lib. 16. de Civit. Dei cap. 23.*

Multas etiam detexit hodie Teleſcopium, quas priſca ſecula ignorabant. In uno Orionis capite *monſtravit ultra vicenas & quod plus eſt, in uno* præſepi *(quo nomine nebuloſa Cancri appellatur.) ſupra quadragenas. Ipſa* Galaxia *ſive lacteus ille perpetuus, Mundoque convus Circulus cœleſtis, quem Ariſtoteles pro Meteoro perperam habuit, nihil aliud eſt, quam congeries minutiſſimarum ſtellarum, contiguè collucentium, quas eadem arundo dioptrica noviter detexit. Rectè igitur olim Democritus definviit* πολλῶν ἀστέρων συνεχῶν καὶ συμφαιζομένων συναυγασμόν.

Nec tamen infinitus ſtellarum exercitus fingendus eſt. Infinitæ enim numerò ſtellæ, infinitum etiam ſpacium requirerent, quale nullum eſſe poteſt. Cum enim regio fixarum, ſaltem altrinſecus terminata ſit, deorſum ſcil. verſus noſtrum mundum mobilem, infinita eſſe non poteſt, cum infinitum eſſe & terminari, ſeſe mutuò tollant.

Quà verò viſus humanus porrigitur, facilè eſt numerum excogitare, ſtellarum numerum multoties excedentem, etiamſi tota cœlorum area ſtellis conſita eſſet, omnesque contiguè coharerent.

Aſſume enim Circulum ultimi cœli medium	o
Graduum - -	360.
Erve ſecundorum minutorum -	″ 1296000.

Hujus

		″
Hujus Diameter erit	- -	412364.
Semidiameter	- - - -	206182.
Circumferentiæ ſemiſſis	- -	648000.
Area Circuli medii	- -	133605936000.
Hujus quadruplum	- -	534423744000.

eſt area totius cœli ſtelliferi concavitatis. Quod ſi itaque ſtella nulla in ſua Diametro plus haberet quam 1, omnesque in tricuncem contiguè diſpoſitæ eſſent, ſicut feneſtrarum orbiculi, ut arctius conſtipari nequirent, illarum tamen numerus hunc datum ſuperare non poſſet.

At cum diametrum ſtellarum ſextæ magnitudinis, quæ nobis minimæ videntur, Tycho Brahe obſervaverit 20, licet illum numerum per 20. dividere, ut fiant tantùm - - 26721872oo.
nec dum tamen ſtellarum numerus etiam hunc minorem excedere poteſt.

4. Ex ingenti autem Fixarum ſtellarum numero, Aſtronomi inſigniores, grandiores & viſu notabiles ſelegerunt; easque in cœli plagas, Aſteriſmos, & certas Magnitudinum claſſes diſtribuerunt.

5. *Plagæ cœli*, ſunt certæ ejusdem partes, duobus Circulis maximis, per medium terræ decusſatim transeuntibus, diſtinctæ.

Hinc 4. plagæ Cardinales ſiunt:

Orientalis, *quâ Sol oritur.*

Occidentalis, *quâ idem occidit.*

Septentrionalis, *quâ 7. ſtellæ urſæ majoris, Triones dictæ, conſpiciuntur.*

Meridionalis, *quâ Sol tempore meridiano nobis conſpicitur.*

(Præter has Nautæ adhuc 28. in univerſum autem 32 numerant, quas vel ab his principalibus, Germanicè

Dit

Oſt/ Weſt/ Nord/ Sud/ dictis: vel a ventis inde ſpirantibus denominant: Quemadmodum & apud Latinos plaga Septentrionalis, etiam Borealis & aquilonaris, Meridionalis verò etiam Auſtralis, &c. à ventis Borea, aquilone, auſtro, hinc flantibus, appellari ſolet)

Ab his autem plagis cardinalibus, ſtellæ aliæ Orientales, aliæ Occidentales, aliæ Septentrionales, aliæ Auſtrales dicuntur.

6. Aſteriſmi (*qui etiam Aſtra, Sydera, Conſtellationes, ſigna &c. vocantur.*) ſunt plurium vicinarum & inſigniorum ſtellarum configurationes, memoriæ & diſtinctionis cauſa variarum rerum vel Imagines, vel nomina gerentes.

Harum Imaginum Veteres 48. conſtituerunt, iisque 1022. ſtellas, à certis Imaginum partibus vel membris denominatas, ut; cornu arietis; Oculus Tauri &c. comprehenderunt, quibus recentiores non paucas adjecerunt. Cauſas autem, ob quas ejusmodi Imagines aſſumptæ fuerunt, tres potiſſimum fuiſſe veriſimile eſt; Similitudinem, *quam ipſa ſtellarum diſpoſitio cum his imaginibus habet;* Efficaciam, *quam veteres Aſtrologi ſuperſtitiosè quibusdam conſtellationibus adſcripſerunt; denique* Immortalitatem *cui quosdam heroas conſecrare, eorumque nomina cœlo quaſi inſcribere voluerunt.*

Notandum autem hoc loco eſt, quod ſæpe nomen totius conſtellationis uni alicui ſtellæ lucidiori tribuatur, quo reſpectu Sirius canis major vocatur, &c.

Aſteriſmi Veterum, verſibus incluſi.

I. *Stellæ Boreales.*

Ad

Ad Boreæ partes ter ſeptem ſydera cernes:

a b c

Urſa minor: major: cuſtos: draco: gemma: genuq;
Prolapſus: Lyra: Olor: Cepheus: & Caſſiopeia:

e f g

Perſeus: Andromede: Deltotum: auriga: caballus:

i k l

Rictus equi: Delphin: telum: hinc aquila; angui

m

fer: anguis.

a *Arctophylax, ſive Bootes.*
b *Corona borealis.*
c *Hercules ἐγγόνασι,*
d *Vultur cadens.*
e *Triangulum*
f *Heniochus*
g *Pegaſus*
h *Equiculus.*
i *Sagitta.* k *Vultur volans.*
l *Serpentarius, vel Ophiuchus*
m *Serpens Ophiuchi.*

II. Auſtrales.

Poſt ter quinq; tibi ſigna hæc vertuntur in Auſtrum.

a

Cetus: & Eridanus: Lepus; & nimboſus Orion:

b c

Sirius: & Procyon: Argo, ratis: Hydraque: Crater:

d e f

Corvus: Centaurus: Lupus; Ara: Coronaq; Piſcis:

a *Fluvius*
b *Canis major.*
c *Canis minor*
d *Thuribulum*
e *Corona auſtralis.*
f *Piſcis auſtrinus.*

III. Intermediæ in Circulo Zodiaco vel Signifero.

Signifer inde ſubeſt, bis ſex qui ſydera torquet;
Suntq; Aries, Taurus: Gemini: Cãcer: Leo: Virgo:

Libra

Libraque: Scorpius: Arcitenens[a]: Caper[b]: amphora[c]: Piſces:

a *Sagittarius*: b *Capricornus*: c *Aquarius*:

Hi 12. Aſteriſmi, quia crebro occurrunt, ob ſcriptionis compendium his notis pinguntur:

♈ *Aries*	♌ *Leo*	♐ *Sagittarius.*
♉ *Taurus*	♍ *Virgo*	♑ *Capricornus.*
♊ *Gemini*	♎ *Libra*	♒ *Aquarius.*
♋ *Cancer*	♏ *Scorpius*	♓ *Piſces.*

Quos autem novos Aſteriſmos recentiores in Cœlo auſtrali à nobis non viſos addidere, his verſiculis continentur:

Phœnix: Grus: Indus: Xiphias: Pavo: Anſer & Hydrus: Paſſer, Apus: Triquetrum: Muſca: Chamæque leon:

7. Claſſes Magnitudinis ſtellarum ſex conſtituuntur: Sunt enim

Magnitudinis	Numero.	In Borea.	In Auſtro.	In Zodiaco.
Primæ.	15.	3.	7.	5.
Secundæ.	45.	18.	18.	9.
Tertiæ.	205.	81.	60.	64.
Quartæ.	477.	177.	167.	133.
Quintæ.	217.	58.	54.	105.
Sextæ.	49.	13.	9.	27.
Obſcuræ.	9.	9.	0.	0.
Nebuloſæ.	5.	1.	1.	3.
Summa	1022.	360.	316.	346.

8. Erraticæ ſtellæ ſive *Planetæ* ſunt, qui ſub fixis, per auram æthereani non tantum quotidiano & cum fixis communi; ſed ſinguli etiam peculiari

& proprio aliquo, non quidem incerto & vago, ſed tn. multum variabili motu ferri videntur, quo interſtitia cum inter ſe, tùm ad fixas variè mutant.

Horum 7. à veteribus obſervati ſunt, quorum

Ordo:	Nomen:	Figura:
1	*Saturnus:*	♄
2	*Jupiter:*	♃
3	*Mars:*	♂
4	*Sol:*	☉
5	*Venus:*	♀
6	*Mercurius:*	☿
7	*Luna:*	☽

1. Inter hos Planetas ☉ & ☽ duo luminaria Magna in Scriptura Sacra dicuntur: non quod Luna reliquas ſtellas mole corporis ſuperet; conſtat enim omnium minimam eſſe: ſed quod ob Vicinitatem major cæteris appareat, luceque clariori fulgeat.

2. Reliqui planetæ à fixis ſtellis diſcernuntur.

1. Quantitate Corporis, *quia ſunt ad viſum ferè grandiores ſtellis fixis, paucis exceptis.*

2. Qualitate luminis, *quia etiam clariores ſunt, & conſtantius lumen habent, minusque ſcintillant, quàm pleræque fixæ.*

3. Situ, *quia ſunt inferiores fixis, locaque cum inter ſe, tum ad fixas variè mutant; quæ fixæ inter ſe conſtanter retinent. Inſuper inter Zodiacum planetæ permanent, cum fixæ paſſim per totum cœlum diſperſæ ſint.*

3. Inter ſe verò planetæ etiam diſtinguuntur.

1. Quan-

1. Quantitate Corporis. VENUS *enim poſt ☉ & ☽ eſt omnium maxima, cui magnitudine proximus eſt* JUPITER; *Jove aliquantò minor* MARS; *æqualis Marti* SATURNUS; *minimus omnium* MERCURIUS.

2. Qualitate luminis. VENUS *eſt ſplendidiſſima, aureo colore in candorem diffuſo:* JUPITER *Veneri eſt ſimilis, ſed minus ſplendens, colore inter aureum & argenteum medio:* MARS *rutilâ flamma ſcintillat:* SATURNUS *plumbeo colore minus ſplendet;* MERCURIUS *denique lucidus eſt, ſed parum candidus.*

3. Situ: *Nam* VENUS *ultra 48.* MERCURIUS *ultra 28. gradus à Sole non recedit; præceditque Venus mane Solem, & vocatur* phoſphorus: *ſequitur Veſperi, & dicitur* Heſperus: *aureolisque ſuis radiis facilè agnoſcitur: Mercurius verò aut ſub Solis nimio ſplendore prorſus latet abſconditus, aut ſi paulùm inde diſcedat, tyronibus tamen ob exilitatem vix obſervabilis eſt.*

(Notandum autem hoc loco etiam, 1. quod *Galilæus Galilæi,* Florentinus Mathematicus, ope Teleſcopii alios etiam ſecundarios planetas detexit, circa primarios obambulantes: quatuor ſc. Ioviales, circa Iovem,: duos Saturninos circa Saturnum; quos, donec plura de illis innoteſcant, ſuo loco relinquimus.

2. Inſuper multi hodiernorum Aſtronomorum ſunt, qui de ordine planetarum longe aliter ſentiunt; & *Nicol. Copernicum* ſequentes & antiquiſſimos illos, *Philolaum & Ecphantum* Pythagoræos, *Heraclidem Ponticum Ariſtarchum Samium* & alios, loca Solis & Terræ permutant, Solemque in centrum Mundi reponunt, circa ſuum centrum tantum mobilem, omniaque alia, quæ in Mundo ſunt, moventem; Terram verò loco Solis inter plane-

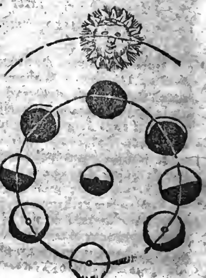
tas recipiunt, circa ſuum, motu quotidiano, & Solis centrum, motu annuo, alioque inſuper ſeculari motu mobilem; Atque lunæ Sphæram circumſcribunt, in qua lunæ velut planeta ſecundarius, terræ proprius, circumeat.

Hanc ſententiam nos non Phyſicis conſiderandam relinquentes, cum Scriptura Sacra oculorum judicium ſequimur: qui ſeipſos cum terra in Centrum Mundi, reponunt, præſertim cum ipſi etiam contrariæ ſententiæ defenſores, ſecundum hoc Oculorum arbitrium, ſi non ſentire, tamen loqui ut plurimum cogantur.

3. Denique ſciendum, apparere nonnunquam in aëre ſpurias faces, velociter diſcurrentes, quas nominetenus tantum & à ſpecie *Cadentes ſtellas* vocant, cùm tamen veræ ſtellæ non ſint, ſed exhalationes in aëre accenſæ, ſubitò evaneſcentes, & propterea ad Meteorologicos remittendæ. Quod ſi tamen *Cometæ* durabiliores aliæque *Novæ ſtellæ* (quod noſtra patrumque noſtrorum memoria ſæpius factum) exoriantur, etiam harum ſitum motumque explorare, Aſtronomi officium erit.

8. Tandem *figuram ſtellarum* quod attinet, eas globoſas eſſe, veroſimilimum eſt.

Nam Solis, lunæ, aliarumq; ſtellarum Corpora, ſi accuratè intueamur, Circularia eſſe, ſenſus demonſtrat. Ea autem non Circulos planos tantum, ſed undiquaque rotunda ſive Sphærica Corpora eſſe, in luna patet. Nam quocunque tempore & loco, cœli vel terræ, ea aſpiciatur, nunquam non rotunda apparet,



quod

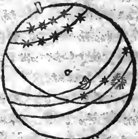
quod in plana figura fieri non poteſt, quæ mutatur, prout quis ex humiliori loco eas ſuſpiciens, locum ſitumque ſuum mutat. Cur autem, corpora Sphærica cùm ſint, nobis tamen ſuperficies planæ videantur, in Opticis docemur.

Caput IV.

De Motibus Syderum, motuumque ſpeciebus & qualitate.

1. Moveri Sydera omnia, ſive verè ſive apparenter, & quidem motu circulari, ſive in ſe redeunte, oculorum ſenſus teſtatur.

1. *Omnes enim ſtellæ, quæ motu diurno oriuntur & occidunt, aſcendunt ab ortu ad faſtigium, & inde pari velocitate ad occaſum deſcendunt, eodemq; modo redeuntes, priſtinum curſum repetunt. Quod cum ſolus motus Circularis præſtare, & peracto eodem modo reducere poſſit, ſequitur, ſyderum motum Circularem, vel in ſe redeuntem eſſe.*



2. *Quod etiam ſtellæ, prope polum ſemper apparentes, teſtantur. Hæc enim motu diurno circa polos perfectos circulos deſcribunt, quod evidens argumentum eſt, eos circulariter moveri.*

2. Eſt autem motus ſyderum duplex; Communis & Proprius.

3. Communis, *qui etiam* νυχθημερινὸς, *Diurnus, Quotidianus, Primus dicitur*, eſt, quo totus Syderum exercitus vi primi mobilis, cui hic motus primò ineſt, ab ortu in occaſum 24. horarum, ſive

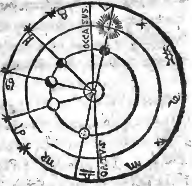
diei noctisque ſpacio, quotidie circumvolvitur.

De ipſo igitur hoc motu, cum omnium oculis expoſitus ſit, nemo dubitat: Unde etiam demonſtratione nulla indiget. At de Subjecto hujus motus, *cui primò inſit, verène, an per viſus duntaxat fallaciam ſyderibus competat; reverâ autem Terræ ab occaſu in ortum circa ſuum centrum circumvolubili (cum utroq; modo eadem prorſus eveniant: ſive ſtellæ omnes ab ortu in occaſum moveantur; ſive quieſcentibus omnibus ſtellis, ſola terra circa ſuum centrum ab occaſu in ortum circumgyretur) adſcribendus ſit, de eo litigant Philoſophi. Quæ controverſia non tam ad Aſtronomos, quam ad Phyſicos pertinet. Sive enim hoc, ſive illud verum ſit, Aſtronomo etiam falſas hypotheſes aſſumere licet, dummodo tales ſint, quibus calculus motuum cæleſtium vere & facilius expediri poſſit. Quæ facilitas etſi in Hypotheſi motus Telluris ſeſe offerat, quia tamen noſtris ſtudioſis inſolentior videtur, Veterem Hypotheſin de Motu Quotidiano ſyderum, & quiete Telluris in centro Mundi, retinebimus, oculorum judicio comprobatam, cui etiam ſacræ ſcripturæ ſtylus ſeſe attemperat.*

4. Motus Syderum *Proprius*, qui etiam Secundus dicitur, eſt, quo Fixæ ſimul omnes; Planetæ verò ſingulæ ſingulis, & reſpectu prioris, contrariis ab obliquis motibus, ab occaſu verſus ortum ſecundum ſeriem 12. ſignorum cæleſtium, progrediuntur.

Motum hunc demonſtrant omnes ſtellæ, quas paulatim ad ortum procedere, ſive in revolutione diurna paulatim orientaliores fieri, obſervationes teſtantur.

Id



Id, quod vel in Luna notiſſimum eſt. Ea enim in Novilunio veſperi unà cū Sole occidit. Triduo aut quatriduo poſt, Sole occidente, ipſa longo intervallo verſus ortum relicta cernitur; unde quotidie magis magisq́; orientalior facta conſpicitur, donec die decima quarta Sole occidente, ipſa demum ſupra Horizontem orientalem emergat. Idem tàm in Sole, quam omnibus aliis ſtellis obſervatur. Motus ergò ſtellarum proprius ſive ſecundus eſt ab occaſu in ortum, primo motui è regione occurrens. Cum autem non ſemper in iisdem parallelis verſentur, declinationesq́; ſuas variè mutent, non in diverſis, ſed iis tantum locis, per quæ Zodiacus cum ſuis ſignis incedit, manifeſtum etiam eſt, motus hos ſecundos ſecundum ſignorum ſeriem fieri &c. 2. Sunt autem ſemper primo motui juncti, & cum eo ita permixti, ut non niſi ἐπινοίᾳ & cogitatione ab eo ſeparari poſſint. Unde ſemper in explicando motu primo, etiam ſecundorum mentionem fieri oportet, quod ἀμεθοδίας accuſari non debet. Quæ enim Natura conjunxit, methodus ſeparare non poteſt.

5. An autem hi ſyderum motus æquales, an verò inæquales ſint, ambiguum apud Aſtronomos eſt.

Ipſa quidem inæqualitas oculis cernitur, dum planetas alias tardiores, alias velociores, alias altiores alias humiliores, aliás progredi, alias ſubſiſtere, aut etiam

etiam regredi deprehendimus. Sed hoc multi propter Circulorum & orbium pluralitatem, centrorumque diverſitatem, qui tantum circa proprium centrum æquales eſſe poſſunt, fieri putant, ob quam motus cœleſtes nobis in terra degentibus, & ex alieno centro eos aſpicientibus, inæquales videantur, qui ſinguli in ipſo cœlo, circa ſua centra, ſuosque poles æqualiſſimi ſint.

At cum reales orbes, Circulosq; diverſos, rationes Phyſicæ, Aſtronomicæ & Opticæ non admittant, & centrorum polorumque diverſitas omnem apparentem inæqualitatem excuſare vix poſſit; Reperiuntur inter Neotericos non pauci, præſertim qui Solem in centro Mundi, pro fonte non modo lucis & caloris, ſed etiam motus omnis habent, qui etiam realem aliquam inæqualitatem in motu ſyderum admittunt, velociorémque eum eſſe volunt, quò ſydus ipſum Soli propius, languidiorem autem quò ab eo remotius eſt. Attamen ſive vera, ſive apparens duntaxat motuum cœleſtium inæqualitas ſit,

6. Certiſſimum tamen eſt, eos non irregulares & inordinatos, ſed Regulariſſimos, atque ordinatiſſimos eſſe.

Id ex eo evidens eſt.

1. *Quod Sydera circuitus ſuos ſtatis ac paribus temporum ſpatiis ſemper abſolvunt.*

2. *Quod poſt integras peridos completas, eadem anomalia, eodem plane modo, conſtantiſſima æqualitate recurrunt. Motus ergò corporum cœleſtium ἀνώμαλ@ καὶ ἄτακτ@ non eſt, ſed regulariſſimum & ordinatiſſimum eum eſſe neceſſe eſt.*

Hæc de Hypotheſibus Phyſicis dicta ſunto.

CAP. V.

CAPUT V.

De Hypotheſibus Geometricis Doctrinæ Sphæricæ, nempe de Circulis cœleſtibus primariis.

1. Circuli quidem in Cœlo κατὰ φύσιν nulli ſunt, cum omnes partes ſibi undiquaque ſint ſimilimæ; θέσει tamen & imaginatione, tàm ad ſitus, quàm ad motus ſyderum deſignandos ac diſtinguendos, certos circulos cœlo adſcribere non prohibemur.

2. Eos dividunt Aſtronomi in partes ſive gradus 360. quorum quilibet in 60. ſcrupula ſive minuta prima; quodlibet primum in totidem ſecunda; ſecundum in totidem tertia; tertium in quarta; quartum in quinta &c. ſubdividitur.

Quia enim cælum ampliſſimum eſt, non ſatis fuit, ſtellis ſuos circulos aſſignare; ſed indicandum etiam erat, qua parte circuli verſarentur. Ad quam deſignandam Sexagenaria diviſio propter plures partes aliquotas, ſive multiplices, commodiſſima videbatur.

3. Sunt autem horum Circulorum alii maximi, alii minores.

4. *Maximi* ſunt, qui per centrum terræ tranſeuntes, eam in duas æquales partes dividunt. *Minores*, quorum centrum à terræ centro diverſum eſt, & proinde eam in duas inæquales partes ſecant.

Sive autem maximi ſive minores circuli ſint, omnes tamen eodem modo in partes 360. & pars quavis in 60. ſcrupula dividuntur, quæ proinde partes o-

T 5 *mnes*

mnes non quidem æquales, ſimiles tamen, ſive homologi & proportionales ſunt.

5. Majorum minorumque decem Primarios in Doctrina Sphærica Aſtronomi numerant, qui ſunt

1. Æquinoctialis.	*5. 6. Duo Coluri.*
2. Horizon.	*7. 8. Duo Tropici.*
3. Meridianus.	*9. 10. Duo Polares.*
4. Zodiacus.	

Horum ſex priores ſunt Maximi: quorum poſteriores minores.

Meridianus & horizon reſpectu unius loci immobiles ſtatuuntur: Cæteri in communi ſyderum motu, unà circumvolvi intelliguntur.

1. De Æquinoctiali.

6. Æquinoctialis, qui etiam *Æquator* dicitur, eſt Circulus maximus mobilis, ex centro terræ deſcriptus, terram mediam, cœlumque, in partem Septentrionalem & Meridionalem dividens; juxta cujus ductum totus ſyderum exercitus ab ortu in occaſum circumgyrari videtur.

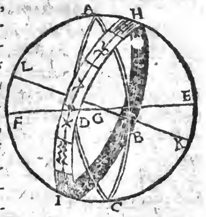
1. Hujus circuli partes ſive gradus, quia dies & horas metiuntur, peculiari nomine Tempora *vocari ſolent.*

2. In eo conſideranda ſunt ejus Axis & Poli.

Axis *eſt recta, per centrum terræ ab auſtro in Septentrionem, imaginatione ducta, & ad extremitatem cœli utrinque terminata.*

Poli *ſunt duo axis hujus extrema puncta, 90. ſive quadrantes Circuli ab æquatore (ut omnium majorum poli à ſuis Circulis) diſtantes, alter* Septentrionalis

nalis, *borealis*, *arcticus*, *alter verò* Meridionalis, *auſtralis*, *Antarcticus dictus*, *circa quas immobiles Sydera motu quotidiano volvi videntur; Unde & illa axis, & hi poli, pro totius mundi axe & polis habentur. In hoc Schemate Circulus* a b c d *æquator eſt, cujus axis* e f *per centrum* g *tranſit.*



2. De Meridiano.

7. *Meridianus* eſt Circulus immobilis, per polos æquatoris & punctum verticale cujuscunque loci ductus.

Unde liquet, non unum tantum, ſed tot meridianos concipiendos, quot puncta verticalia, ſive diſtincta loca, verſus ortum vel occaſum progredientibus occurrant; hoc eſt, innumeros. Punctum *enim* Verticale *eſt, quod quovis loco vertici noſtro ſupereminet, & Arabicè* Zenith, *ejusque oppoſitum punctum* Nadir *vocatur.*

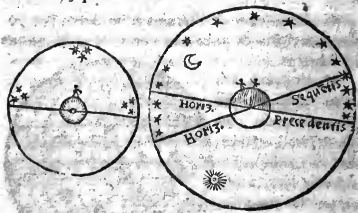


3. De Horizonte.

8. *Horizon* vel *Finitor*, eſt Circulus immobilis, à puncto verticali æquidiſtans: & vel viſum noſtrum terminans, vel totam terram ipſumq; adeò Mundum viſibilem, in ſuperum & inferum Hemiſphœrium biſariam dividens.

Unde liquet, 1. *duplicem eſſe Horizontem; quorum alter* viſibilis, *viſum undique terminans*; *alter* Rationalis, *cœlum, terramque bipartiens, non viſu, ſed ratione ſola comprehenſibilis.*

2. *Cumque Horizon etiam à puncto verticali dependeat, neceſſe eſt, tot etiam eſſe horizontes, quot puncta verticalia, tàm ab ortu in occaſum, quàm à meridie in ſeptentrionem, numerari poſſunt.*



4. De Zodiaco.

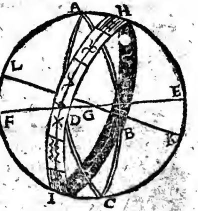
9. *Zodiacus* ſive *Signifer*, eſt Circulus obliquus, æquatorem duobus locis interſecans, & ab eodem altera medietate in Boream, altera in Auſtrum declinans, ſub quo planetæ perpetuò verſantur; Sol

Sol quidem ſub ejus media linea Eccliptica ſemper incedendo; reliqua verò ad ejusdem latera etiam digrediendo.

1. Hic igitur Circulus unicus eſt, qui latitudinem habet 20. ferè graduum, (qualium ejus longitudo habet 360) utrique ab Eccliptica 10. quantum ſcilicet Planetæ maxima ſua longitudine à media linea hinc digrediuntur.

2. Mediam hanc lineam Sol motu ſuo proprio deſcribit, quæ ob id via ac Orbita Solis, *item* Eccliptica *dicitur, quia Luminaria ☉ & ☾ in ea, vel conjunctæ vel oppoſita, deficiunt, quod Græcis eſt* ἐκλείπειν.

3. Habet autem Zodiacus hic ſive Eccliptica etiam ſuum axem, ſuosque Polos, circa quos planetæ ſuos curſus in Zodiaco abſolvunt. Alter eorum Septentrionalis, alter meridionalis eſt; Uterque à polo æquatoris Vicino tantum abeſt, quantum ipſe Zodiacus maxima ſua obliquitate ab æquatore recedit.



Ut in hoc Schemate Circulus a b c d. *æquator eſt, cujus axis* e f *per centrum* g *tranſit; ſed* h b i d *Zodiacus eſt, cujus axis* k l. *Poli verò* k *&* l *à polis æquatoris* e *&* f *tantum diſtant, quantum puncta æquatoris & Zodici* a *&* h *vel* i *&* c *à ſe invicem removentur.* Nam a f & h l *ſunt quadrantes (quia poli*

poli ſemper quadrante à ſuis circulis diſtans.) *Ideoque ſunt etiam æquales: ablata portione communi* a l. *Reſidua* a h *diſtantia æquatoris & Eclipticæ: Item* l f *diſtantia polorum, ſunt æqualia.*

4. Porrò Zodiacus dividitur etiam in partes 12. quæ δωδεκατημόρια, *duodecim ſigna cœleſtia* dicuntur, à 12. conſtellationibus, quæ olim in iſtis partibus fuere; quarum ſingularum nomina partes Zodiaci etiamnum retinent, etſi conſtellationes ipſæ priſtinas ſedes reliquerint, & in loca ſequentia receſſerint.

5. Duodecim hæ partes ſive ſigna ſunt ſupra etiam commemoratæ conſtellationes, quarum nomina & notæ ſunt:

♈ *Aries.*	♌ *Leo.*	♐ *Sagittarius.*
♉ *Taurus.*	♍ *Virgo.*	♑ *Capricornus.*
♊ *Gemini.*	♎ *Libra.*	♒ *Aquarius.*
♋ *Cancer.*	♏ *Scorpius.*	♓ *Piſces.*

6. In his notanda ſunt quatuor puncta Cardinalia, quæ ſunt:

o ♈	*Principium*	*Arietis.*
o ♎		*Libræ.*
o ♋		*Cancri.*
o ♑		*Capricorni.*

Duo priora, *principium Arietis & Libræ*, ſunt in punctis interſectionum æquatoris & Eclipticæ: d & b duo autem *poſteriora* in punctis maximæ obliquitatis ſive declinationis Eclipticæ ab æquatore; h & i. Illa, nempe o ♈ o ♎ vocantur *puncta æquinoctialia*, prius quidem *Vernale*: Unde initium Zodia-

Zodiaci ponitur: poſterius *Autumnale*, quia Sole in illis verſante, quod fit 10. vel 11. Martii, & 13. vel 14. Septembris, æquinoctium efficitur, diesque nocti æquatur in univerſa terra.

Hæc verò ſcil. 0 ♋ & 0 ♑ dicuntur *puncta tropica & ſolſtitialia*, prius quidem æſtivum, poſterius hybernum ſive brumale; quia Sol in illis conſtitutus quaſi pedem figit, & vel à nobis diſcedere, vel ad nos reverti incipit, quod fit circa 11. & 12. Junii, & 11. & 12. Decembris.

7. Ipſa verò Signa diſtinguuntur variè:

1. In quatuor quadrantes,	*Vernalem*	♈ ♉ ♊.
	Æſtivum	♋ ♌ ♍
	Autumnalem	♎ ♏ ♐
	Hybernum	♑ ♒ ♓

In his enim ſignis Sol conſtitutus, quatuor has anni tempeſtates, Ver, Æſtatem, Autumnum, Hyememque efficit.

2. In medietatem	*Borealem*	♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍
	Auſtralem	♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓.

Illa enim ſigna ab æquatore in boream, hæc verò ab eodem in Auſtrum vergunt.

3. In medietatem	*Aſcendentem*	♑ ♒ ♓ ♈ ♉ ♊
	Deſcendentem	♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐

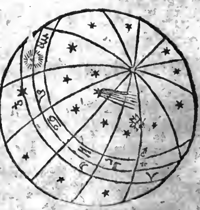
Per illa enim Sol ad nos ex Auſtro in Boream aſcendit; per hæc à nobis ex boreali plaga in auſtralem deſcendit.

4. In quatuor triplicitates ſive trigonos, triente Circuli à ſe diſtantes, quorum	*1. Igneus*	*habet*	♈ ♌ ♐
	2. Terreus		♉ ♍ ♑
	3. Aereus		♊ ♎ ♒
	4. Aqueus		♋ ♏ ♓

In



In his ſignorum Trigonis fiunt trium ſuperiorum planetarum ♄♃♂ Conjunctiones, *quas Aſtrologi* Magnas *vocant. De quibus infra plura dicentur.*



5. *Denique notandum, quod totum Cœlum ſex Circulis magnis, per principia* δωδεκατημορίων & *per polos Eclipticæ tranſeuntibus in* 12. *partes ſecatur, quæ etiam generali ratione Signa vocantur. Et hoc modo ad certa ſigna referuntur omnes ſtellæ, tàm intra, quàm extra Zodiacum, quæ ſub aliqua earum partium comprehenduntur.*

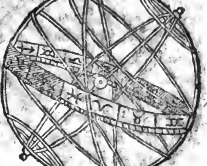
§. 6. De Coluris.

10. *Coluri* ſunt circuli per polos æquatoris & puncta Zodiaci cardinalia ducti.

Horum prior, per puncta æquinoctialia ductus, vocatur *Colurus Æquinoctiorum*, poſterior per puncta ſolſtitialia tranſiens *Colurus Solſtitiorum*.

Co-

(*Coluri dicuntur à* κόλ☉ *vel* κόλαφ☉, *mancus, mutilus, &* οὐρὰ *cauda, quia in obliqua Sphæra partes aliquas velut cauda mutilati, ſub Horizonte latentes habent.*)



7. 8. De Tropicis.

11. *Tropici* ſunt duo Circuli minores, æquatori paralleli, per puncta Zodiaci ſolſtitialia ducti.

Unus igitur eſt Tropicus Cancri, *qui per ſolſtitium æſtivum, alter* Tropicus Capricorni, *qui per ſolſtitium brumale ducitur.*

9. 10. De Polaribus.

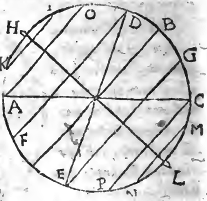
12. *Duo Polares* ſunt Circuli minores, æquatori paralleli, per polos Eclipticæ ducti.

Eſt ergò unus polaris Arcticus, *qui per polum Eclipticæ Septentrionalem; alter* Antarcticus, *qui per polum Eclipticæ meridionalem tranſit. Apud veteres tamen alia polarium circulorum ratio fuit. Eos enim fecerunt æquatori quidem parallelos, ſed per ſectiones horizontis & meridiani tranſeuntes.*

Schema Parallelorum æquinoctialis principalium.

a b c *Meridianus eſt vel Colurus*, a c *horizon obliquus, ſive Sphæræ obliquæ*, d e *Ecliptica*, d f & g e

II *Tro-*



Tropici Cancri & Capricorni, ab æquatore in medio poſito, æqualiter remoti. H *polus boreus,* i k *polaris arcticus:* l *polus auſtricus,* m n *polaris antarcticus recentiorum* a o *attingens horizontem in* a *arcticus eſt,* c p *attingens horizontem in* c *antarcticus veterum.*

CAPUT VI.

De Circulis Secundariis.

1. Primariis ſupra commemoratis circulis addunt artifices nonnullos ſecundarios, cui ſunt Circuli.

1. *Declinationum.*
2. *Latitudinum.*
3. *Verticales.*
4. *Poſitionum.*
5. *Domorum cœleſtium.*
6. *Paralleli æquatoris.*
7. *Paralleli horizontis.*

2. *Circuli Declinationum* ſunt, qui per polos mundi, & quodvis cœli punctum ducti intelliguntur.

Horum principalis eſt, cujusvis loci Meridianus, ex eorumque numero uterque Colurus.

3. *Circuli latitudinum* ſunt, qui per polos Eclipticæ, & quodvis cœli punctum tranſeunt.

Horum unus eſt Colurus Solſtitiorum, qui non ſolum per polos mundi, ſed etiam Ecliptica ducitur.

4. *Verticales* ſunt circuli, qui ex puncto Verticali

cæli cujusvis loci ſive Zenith, ad oppoſitum Nadir, per ſingula Horizontis puncta deſcendunt.

Ex horum numero rurſus eſt cujusvis loci Meridianus, cæteri Arabibus Azimuth *dicuntur; Quamvis etiam arcus horizontis, inter hos circulos & meridianum aut æquatorem proximum intercepti, hoc nomine appellentur.*

5. *Circuli poſitionum* ſunt, qui per ſectiones Horizontis & Meridiani, datumq; quodvis cœli punctum tranſeunt.

Horum primarii ſunt ipſe cujusvis loci horizon ac meridianus.

6. *Circuli domorum cœleſtium* ſunt, qui per ſectiones Horizontis & Meridiani, atq; triceſimum quemvis æquatoris gradum, ab horizonte numerando tranſeunt, cœlumque in duodecim partes, quaſi domos diſpeſcunt.

Nihil hi Circuli differunt à circulis poſitionum, niſi quod hi per quodvis cœli punctum tranſeunt. Circuli verò domorum cœleſtium, ab Horizonte orientali, ſive ut vocant, Horoſcopo incipiunt, & hinc deſcendendo, per inferius hemiſphærium, & 31. quemvis æquatoris gradum traducuntur.

7. *Paralleli æquatoris* ſunt Circuli, ab æquatore utrinque æquidiſtantes.

Ex horum numero ſunt duo Tropici & Polares; aliique Circuli dierum naturalium dicti, per ſingulos Ecliptica gradus tranſeuntes, quos Sol dietim deſcribere videtur, quorum limites duo Tropici ſunt.

8. *Paralleli Horizontis*, per ſingula Circulorum

Verticalium puncta Horizonti æquidiſtanter traducuntur.

Arabicè vocantur hi Circuli Almicantharath. *Item Circuli altitudinum, qui ut & paralleli æquatoris, quo longius à ſuis principalibus circulis Horizonte & Æquatore removentur, eò minores fiunt, donec tandem in puncta deſinant; quæ in Parallelis Horizontis ſunt Zenith & Nadir; In parallelis æquatoris duo poli mundi.*

Hactenus de Hypotheſibus Geometricis.

CAPUT VII.

De Sphæra materiali, & Globo cœleſti, Inſtrumentis Doctrinæ Sphæricæ, eorumque directione & uſu generali.



1. *Sphæra Mathrialis* ſive *Armillaris* eſt Sphæræ mundanæ qualiſcunque effigies, ex Circulis artificioſè extructa, qua & hypotheſes Aſtronomicæ & φαινόμενα cœleſtia, ex motu primo, omniumque ſyderum

derum comuni dependentia, & in doctrina Sphærica explicanda, majoris declarationis, evidentioriſque demonſtrationis gratia, oculis ſubjiciuntur.

2. *Globus Cœleſtis*, ſimiliter cœli ſtellati imago eſt, præter Circulos etiam ſtellarum Aſteriſmos in ſua magnitudine, proportione ac diſtantia à ſe invicem exhibens.

Vix enim caperentur illa à nobis remotiſſima cœli φαινόμενα, niſi aſſumptis non tantum hypotheſibus Geometricis, ſed etiam Organis atque Inſtrumentis idoneis, cùm hypotheſes, tùm φαινόμενα ipſa videnda & quaſi palpanda offerentibus, adjuvaremur.

Etſi autem varia ejusmodi Inſtrumenta ab Artificibus excogitata ſint, ſemperque nova excogitari poſſint, omnium tamen nobiliſſima, Catholica, ac univerſalia ſunt Globus & Sphæra materialis, quibus velut ubique obviis potiſſimum utimur.

3. Utriusq; tam Sphæræ Materialis quam Globi cœleſtis partes ſunt.

Centrum. Axis. Poli. Circuli.

4. *Centrum* eſt punctum in Sphæra vel Globo medium, Terram referens, ex qua velut centro optico cœlum contemplamur.

5. *Axis* eſt recta per centrum Sphæræ vel Globi, ad circumferentiam ducta, circa quam Globus vel Sphæra volvitur, repræſentans lineam imaginariam, per centrum terræ ab una cœli extremitate ad alteram ductam, circa quam cœlum ſydereum motu primo, velut rota circa ſuum axem circumgyrari intelligitur.

6. *Poli* ſunt extemitates axis, referentes duos mundi quaſi cardines, circa quos immobiles totum ſyſtema cœleſte circumagi videtur; quorum alter, qui in ſeptentrione eſt, arcticus, alter verſus meridiem antarcticus vocatur.

Ille in cœlo proximus eſt ſtellæ ultimæ in caudâ urſæ minoris; quæ Cynoſura, item ſtella polaris, vocatur: Hic verò verſatur in loco cœli oppoſito à notabilibus ſtellis fixis vacuo.

In terra verò alter polus ſeptentrionalis eſt ab hinc trans mare glaciale, quod eſt poſt Daniam, Norwegiam, Lappiam, Tartariam, in loco ignoto. Reliquus in meditullio terræ Magellanicæ, etiam adhuc incognitæ.

7. Circuli in Sphæra Materiali fabrefacti, vel in globo depicti, ſunt decem ſupra recenſiti primarii.

1. *Horizon.*	5. 6. *duo Coluri.*
2. *Meridianus.*	7. 8. *duo Tropici.*
3. *Æquator.*	9. 10. *duo Polares.*
4. *Zodiacus.*	

Hi referunt certos cœli tractus, quibus ipſum aliàs uniforme, in partes locis diſtinctas dividuum eſt.

8 Etſi autem ſupra innumeros Horizontes & Meridianos pro varietate punctorum verticalium eſſe diximus: Unus tamen Horizon, unusque meridianus in Sphæra vel globo, ad quodvis verticale punctum volubili truſatilique, omnibus locis ſatisfacere poteſt.

9. Præter illos primarios addi ſolent in globis plures Circuli latitudinum & declinationum: Vel etiam

etiã Semicirculi vel Quadrantes æneí mobiles, vicem obeuntes Circulorum ſecundariorum, nimirum Circulorum Verticalium, poſitionum, domorum cœleſtium, latitudinum & declinationum.

10. Polo etiam noſtro ſeptentrionali affigi ſolet Circulus horariis, in bis duodecim horas diviſus, impoſito indice, unà cum globo circumvolubili.

11. Tandem in convexa globi ſuperficie depinguntur ſupra dicti Aſteriſmi, vel 48. imagines ſtellarum; ſervata proportione Magnitudinis & Diſtantiæ, quam ſtellæ in ipſo Cœlo inter ſe habere deprehenduntur.

12. Ad globum autem hunc cœleſtium tractandum, duo requiruntur:

1. Ejus Rectificatio. *2. Uſus.*

13. Rectificatio globi ſic habet:

1. Globus ad plagas mundi aptè dirigatur, quod fit beneficio lineæ meridianæ, vel per Compaſſum, vel aliis modis, de quibus infra dicetur, inveniendæ.

2. Polus arcticus, prout quilibet locus poſtulat, elevetur. *Quæ elevatio Tubingæ eſt Graduum 48°, Scr. 30′. vel 34′. (Illam 48°. 30′.* Cl. Meſtlinus: *Hanc 48°. 34′. W. Schiccardus invenit & uſurpavit. Nos quia parum differunt, utraque promiſcuè utimur. Pro cæteris autem locis petenda eſt elevatio poli ex tabulis Aſtronomicis vel Geographicis, ſub titulo latitudinis loci, quæ eadem cum elevatione poli eſt, vel etiamſi hæ deſint, ex mappis Geographicis.*

3. Locus Solis in Ecliptica, ad datum aliquem diem inquiratur, non exquiſitè, ſed ὡς ἐν τῷ πλάτει, & cum aliqua latitudine.

1. Ex Diariis ſive Calendariis.

In his enim notatur dies ingreſſus Solis in quodvis ſignum Zodiaci. Hinc igitur ſi pro quolibet die ſequenti unum gradum usque ad diem propoſitum numeres, pervenies præter propter ad gradum ſigni Zodiaci, quem ſol dato die occupat.

2. Ex rotis menſium & dierum anni, ſignorumque & graduum Eclipticæ.

Tales rotæ in ligneo globorum cœleſtium Horizonte & alibi viſuntur, quibus menſes & dies anni cum ſignis & gradibus Zodiaci conferuntur. In his igitur ſi dati menſis datum diem quæras, (pro quo tamen in anno biſſextili poſt 28. Febr. ſumendus eſt dies proximè datum ſequens, quia 29. Febr. in Calendariis interſeri ſolitus, in iſtis rotis omittitur) adſcriptum etiam invenies gradum ſigni Zodiaci, in quo ſol dato die verſatur.

4. Gradus Solis inventus, certoq; aut alio ſigno in globo notatus, ſupponatur Circulo meridiano.

5. Ad ejusdem partem ſuperiorem, ſive horam in Circulo horario duodecimam meridianam, invariato ſitu globi, ducatur etiam index horarius, hinc unà cum globo, ad quamvis illius diei horam, ſive ante ſive poſt meridiem transferendus.

14. Uſus globi hoc modo rectificati: ſunt vel *Generales* vel *Speciales*.

15. Ge-

15. *Generales ſunt.*

1. Quod tranſlato indice horario ad quodvis circuli horarii momentum, totius cœli facies, omniumque fixarum ſtellarum ſitus, ad idem temporis momentum deprehenditur.

2. Noctu verò, tranſlato indice horario, ad horam horæve momentum, quo ſydera contemplari decreviſti, non tantum integras conſtellationes, ſed & ſingulas ſtellas (accedente frequenti exercitatione, & paſſim obviorum Catalogorum, in quibus ſingularum conſtellationum ſingulas ſtellas conſignatas habemus, diligenti inſpectione) cognoſcere licet; cum ſtellæ cœli, ſtellis fixis in globo depictis, κατ' εὐθεῖαν, ſecundum lineam rectam perpendiculariter incidentem, reſpondeant.

16. *Speciales* autem globorum uſus ſunt, quod horum beneficio ſitus motusque aſtrorum non modo facilius apprehendere, ſed etiam adhibito Circino dimetiri poſſumus, non aliter ac ſi inter ipſa ſydera obambularemus, *de quibus uſibus in ſeqq. plura dicentur.*

CAPUT VIII.

De Aſtrorum, aliorumq; cœli punctorum variis ſitibus, ad Circulos cœli globique determinandis.

Aſtra, etſi in perenni motu ſint, ſæpe tamen quocunque temporis momento eorum ſitus, reſpectu certi loci conſideratur, non aliter ac ſi ibi perpetuam ſedem fixiſſent. Horum autem ſituum variæ ſpecies ſunt.

1. *Altitudo* Solis, ſtellæ, vel cujuscunque puncti cœli, quæ eſt arcus Circuli verticalis, inter Horizontem & datum cœli punctum interceptus.

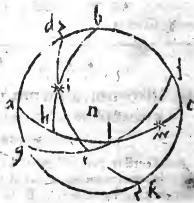
Ea ſemper creſcit, usque dum Sol, ſtella, vel quodcunque cœli punctum ad meridianum perveniat, in quo maximam illius diei altitudinem ſortitur; quo momento iterum decreſcere incipit.

7. *Diſtantia* ejusdem dati puncti à vertice, eſt arcus Circuli verticalis, inter datum cœli punctum & verticem interceptus.

Eſt autem complementum altitudinis ad Quadrantem; quæ altitudo ſi à 90 gradibus auferatur, habetur diſtantia à vertice.

3. *Declinatio* quorumvis cœli punctorum ab Æquatore verſus Septentrionem vel Auſtrum, eſt arcus circuli declinationis, interceptus inter æquatorem & datum cœli punctum.

Ut in hoc Schemate abc *eſt meridianus:* alc *Horizon:* gef *arcus æquatoris: poli* d & k, bih *arcus circuli verticalis:* die *arcus Circuli declinationis:* i *ſtella aliqua data: Cujus altitudo erit* hi: *diſtantia à vertice* ib, *declinatio verò* ei.



4. *Ele-*

4. *Elevatio poli*, vel altitudo ejuſdem eſt, arcus Meridiani, inter Horizontem & polum æquatoris ſive Mundi apparentem interceptus.

Ut in ſuperiori Schemate d a *Ea alibi alia eſt, apud nos Tubingæ 48°. 30′. vel exquiſitius 48°. 34′.*

5. *Elevatio* vel altitudo *æquatoris*, eſt arcus Meridiani, inter Horizontem & æquatorem interceptus:

Hoc eſt complementum Elevationis poli ad quadrantem: apud nos Tubingæ 41°. 30′. vel 41°. 26′. In ſchemate ſuperiori arcus f c *æqualis* d b *complemento altitudinis poli* d a *ad quadrantem* b a. *Nam* d f *&* b c *ſunt quadrantes ex ſuis polis* d *&* b *deſcripti: ablato arcu communi* b f: *neceſſe eſt reſidua* d b *&* f c *eſſe æqualia: cum ex æqualibus æqualia vel idem commune ablata, reſidua relinquant æqualia.*

6. *Diſtantia Verticalis Circuli* vel à meridiano vel ab æquinoctiali, eſt arcus Horizontis, inter Circulum Verticalem, per certum cœli punctum ductum, & vel æquatorem vel Meridianum vicinum.

Hanc diſtantiam Arabes enim Azimuth *vocare ſolent, ut ſupra dictum. In ſchemate ſuperiori ſtellæ* i *Azimuth eſt arcus* a h *vel* h l, *quorum unus alterius complementum ad quadrantem.*

7. *Amplitudo ortiva* eſt arcus Horizontis, inter æquatorem, qua horizontem orientalem ſecat, & punctum ortus ſtellæ, vel cujuſcunque puncti cœli, interceptus.

In

In Schemate præcedente, arcus l m *eſt amplitudo ortiva puncti* m.

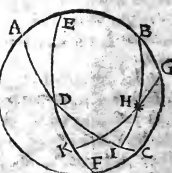
In horizonte occidentali eodem modo numeratur amplitudo occidua. *Quot enim horizontis gradibus* ☉ *ſtellave exoriens in alterutram partem ab æquatore diſtiterit; tot etiam quam proximè ab occaſu æquinoctiali gradibus verſus eandem cœli partem, deſcendens apparebit.*

8. *Longitudo ſtellæ* eſt arcus Eclipticæ, interceptus inter punctum æquinoctii verni, & circulum latitudinis ſtellæ.

9. *Latitudo ſtellæ* eſt arcus Circuli latitudinis, inter Eclipticam & ſtellam datam interceptus.

10. *Aſcenſio recta ſtellæ*, eſt arcus æquatoris inter locum æquinoctii verni, & Circulum declinationis datæ ſtellæ.

Sic appellatur, quia quantitate convenit cum Aſcenſionibus ſupra Horizontem, quas ſtellæ habent in Sphæra recta.



In hoc Schemate a b c *Colurus ſolſtitiorum eſt*, a d c *medietas æquatoris ejusque polus* b, *ſed* e d f *eſt medietas Eclipticæ, ejusque polus* g, *æquinoctium vernum ſit in* d *ſed* h *ſit ſtella data:* b h i *arcus Circuli declinationis*, *&* g h k *arcus Circuli latitudinis. Quare* h i *declinatio eſt:* h k *latitudo:* d k *longitudo:* d i *aſcenſio recta ſtellæ* h.

anden und das halbe
angeheſſtet werden/



Digitized by Google

Digitized by Google

11. *Meditatio Cœli* eſt arcus Eclipticæ, inter punctum æquinoctii verni, & circulum meridianum, per punctum, cœli datum tranſeuntem, interceptus.

Ubi notandum, quod etiam arcus Æquinoctialis, qui cum aliquo arcu Eclipticæ meridianum pertranſit, interdum Mediatio cœli, vel Aſcenſio recta medii cœli dicatur.

In Schemate antecedente, ſi a b c *habeatur pro Meridiano, erit* de *mediatio cœli puncti* a.

12. A ſectione autẽ Horizontis & æquatoris oritur diſcrimen Sphæræ Rectæ, obliquæ & parallelæ.

13. *Sphæra Recta* eſt, in qua Horizon & æquator ſeſe ad angulos Rectos ſecant.

In hoc poſitu neuter polorum ſupra horizontem elevatur; ſed uterque eſt in horizonte, cui etiam axis Sphæræ [illegible] *incumbit.*



14. *Sphæra obliqua* eſt, in qua horizon & Æquator ſeſe ad angulos obliquos ſecant.

In hoc poſitu alter polorum ſupra horizontem elevatur, plus minusve: alter infra eundem deprimitur: axis Sphæræ autem plano horizontis oblique inſiſtit.



15. *Sphæra Parallela* eſt, in qua Horizon & æquator ſeſe non ſecant, ſed paralleli fiunt, & quaſi uniuntur.

In hoc poſitu poli æquatoris, & poli Horizontis, Zenith & Nadir, junguntur, axiſque Sphæræ plano horizontis perpendiculariter inſiſtit.



Eſt autem non niſi una ſphæra recta, & una parallela: ſed obliquarum innumera varietas, quo plus minuſve alter polorum attollitur. Cujus diverſitatis cauſam tyrones ſcire operæ precium eſt. Non enim cœlum vel terra ſubinde mutatur, ut nunc fiat Sphæra Recta, mox obliqua, & tandem Parallela; Sed nos Terræ incolæ ex hoc noſtræ habitationis loco cœlum diverſimode aſpicimus. Terræ enim Sphæra eſt & undiquaque habitabilis. Cœlum verò ubique ſurſum

Qui igitur ſub æquatoris Circulo, terram mediam cingente, & à polis quatrante Circuli diſtante, habitant, his poli horizonti incumbunt, & hi rectam Sphram incolere dicuntur, in qua omnes ſtellæ quatidie oriuntur & occidunt.

Si hinc recedamus, & verſus ſeptentrionem progrediamur, aliud punctum verticale ſubimus, aliumque horizontem ingredimur, quadrante etiam à puncto noſtro verticali, velut horizontis polo diſtantem, (poli enim quadrante à ſuo Circulo diſtant) Itaque jam ad polum æqua oris ſive Mundi ſeptentrionalem, non amplius quadrantem ut prius, ſed aliquid quadrante minus numeramus, videturque polus ſupra novum noſtrum horizontem aliquantum elevatus, & oritur Sphæra obliqua, in qua ſtellæ polo vicinæ non amplius oriuntur & occi-

occidunt, ſed ſupra horizontem circuitus ſuos abſolvunt: oppſitæ verò infra horizentem feruntur & prorſus inconſpicuæ fiunt. Fitque hæc elevatio poli progredienti bus verſus ſeptentrionem ſemper major, donec ſub ipſũ polum perveniamus, Sphæramque parallelam acquiramus: in qua nihil amplius de ſtellis fixis nec oritur nec occidit, ſed dimidius earum exercitus ſemper ſupra dimidius ſemper infra horizontem manet in conſpicuus. Itaque ſi ex centro globi ejus ſuperficiem undique ſurſum concipere poſſemus quemadmodum ex terra cœlum undique ſupra nos contemplamur, non polus, qui immobilis eſt, elevandus, ſed Horizon mutabilis verſus ſeptemtrionem progredientibus, immoto globo, deprimendus foret, ut polus ſupra eam elevaretur. At quia hoc imaginationi noſtræ repugnat; Ideoque captui noſtro nos accommodamus, & manente horizonte polum, & cum eo globum ſolúm elevamus aut deprimimus; Hac de re conſidera appoſitum Inſtrumentum, in quo rotunditas terræ ſecundum latitudinem, varietas Sphæræ Rectæ, obliquæ & parallelæ, & omnia illa quæ de diebus artificialibus infra tradentur, facilime oſtendi ꝑoſſunt.

CAPUT IX.

De Motu Communi ſive Primo, in genere conſiderato.

(Hactenus enim de vario ſitu ſtellarum diximus; ſequitur de earundem motu, non reſpectu unius vel alterius aſtri, ſed omnium, in genere conſiderato.)

Ut igitur Sphæra Materialis vel globus Cœleſtis, cum ſtellis & circulis eidem adſcriptis, ad horizonte Orientali circa ſuum axem & polos circumvalvi poteſt: Ita etiam totus ſyderum, tàm erraticorum, quàm Fixorum exercitus, motu primo, ſive omnium communi- à plaga Mundi Orientali

per

per Meridianum ſuperiorem ad horizontem occidentalem & hinc per Meridiani partem inferiorem, iterum ad plagam Mundi Orientalem, circa centrum, axem & polos Mundi circumagitur.

2. Centrum hujus primi motus eſt centrum terræ, vel potius Oculus contemplatoris in ſuperficie terræ degentis.

Quia enim terra, ad ſupremum Cœlum fixarum vaſtiſſimum, atque etiam ad Sphæras ſuperiorum planetarum nullam ſenſibilem proportionem habet; nulla etiam notabilis differentia oritur; ſive ex centro, ſive ex ſuperficie terræ, motus ſyderum conſideremus. Quanquam hæc diverſitas circa planetas inferiores non negligenda, ſed ex doctrina parallaxeon correctio aliqua adhibenda ſit; ſiquidem motus Circulares non niſi ad unum ſibique proprium centrum regulares ſunt.

3. Axis & poli reales in Cœlo reſpectu hujus motus nulli quidem ſunt; melioris intelligentiæ tamen cauſa, loco axis & polorum imaginatione concipimus Rectam, per centrum terræ utrinque ad Mundi viſibilis extremitatem prope Cynoſuram, ſive ultimam ſtellæ caudæ urſæ minoris, & locum huic oppoſitum continuatam; In cujus axis extremitate polos hujus primi motus, alterum Arcticum ſive ſeptentrionalem, alterum Antarcticum ſive Meridionalem concipimus.

4. Circa hunc axem & polos deſcribunt ſydera circumgyrata circulos parallelos, & æquidiſtantes, eò minores, quò polis propiores ſunt, majores,

res, quò longius ab iis recedunt, quorum medius & maximus Æquator totius hujus motus regula & menſura eſt.



Tales Circuli etſi imaginarii ſint, non tamen omni fundamento carent. Nam ſi rotæ figuli ſignum diverſi coloris imprimatur, etiam velociſſimè circumagatur, videbitur ſignum illud integrum & perfectum circulum deſcribere. Ejusmodi ergò circuli docendi cauſa, etiam in primo hoc motu imaginatione concipiendi ſunt.

5. Termini primi motus, in quibus incipit & deſinit, ſunt, inconſtantior quidem Horizon; conſtantior verò Meridianus, in quo Aſtronomi plerunque primum motum incipiunt ac finiunt.

Ad meridianum enim omnes ſtellæ ubiquè locorum quotidiè æquali ferè temporis ſpacio appellunt. In horizonte ſecus ſe res habet, qui in qualibet obliquitate variatur. Etſi igitur in Sphæra recta primi motus initium ac finis, æquè commodè in Horizonte quàm in meridiano ſumi poſſit, cum horizon ſphæræ rectæ alicubi meridianus: & meridianus horizon, adeoquè utriusque eadem ratio ſit. In ſphæra obliqua tamen quædam ſtellæ prope polos; In parallela autem dimidia ſtellarum pars nunquam vel horizontem ſubit, vel ſupra eundem emergit. Quæ verò à polis remotiores ſunt in noſtræ ſphæræ obliquæ parte ſeptentrionali, longiori tempore ſupra, breviori infra, parte verò

X auſtra-

auſtrali breviori ſupra, longiori infra horizontem commorantur. Propter hanc varietatem primùs motus minus commodè in horizonte terminatur, ſed neceſſe eſt, ut meridianum aſſumamus.

6. Tempus Periodicum primi motus communiter definitur quotidiana Revolutione diurnæ lucis ac nocturnarum tenebrarum, vel continua, ſi ab Horizonte, vel interciſa, ſi à Meridiano incipiamus: ſive diei naturalis ſpacio, quem in viginti quatuor horas æquales dividimus.

Hanc ob cauſam motus hic quotidianus, diurnus, νυχθημερινὸς vocari ſolet. Et quidem reſpectu reditus Solis à meridiano ad meridianum, periodicum hoc diei naturalis ſive 24. horarum ſpacium exactè tantum eſt, Solis enim à meridiano ad meridianum revolutio, utcunque ſit, diem naturalem in 24. horas diviſum conſtituit, & metitur. Sed reſpectu cæterarum ſtellarum tàm fixarum quàm erraticarum, hoc periodicum tempus ὁλοσχερῶς, & præter propter accipiendum, ob cauſam, quia motui primo & communi perpetuò ſine ulla alterutrius ceſſatione immixtus eſt motus ſyderum proprius ſive ſecundus, quo ſub Zodiaco primo motui contraria via ab occaſu verſus ortum progrediuntur. Stellæ igitur, quorum motus proprius tardior eſt motu proprio Solis, aliquantò citiùs, quorum velocior eſt, ſeriùs, quàm 24. horis ad meridianum, unde digreſſi ſunt, revertuntur; quia verò differentia in ſuperioribus non adeò magna eſt, hinc periodicum tempus primi motus communiter 24. horis definiri ſolet.

7. Etſi

7. Etſi igitur motus primus in genere conſideratus, toti ſyderum exercitui communis ſit, reſpectu tamen unius & alterius vel Circuli vel ſyderis; itemque pro varietate Sphæræ rectæ, obliquæ & parallelæ, aliquam varietatem admittit, de qua etiam dicendum eſt.

CAPUT X.

De Motu primo, in Ecliptica conſiderato,

1. Motu primo non tantum ſtellæ, ſed etiam circuli (Horizonte & Meridiano exceptis,) circumgyrari intelliguntur; inter quos in primis notabilis eſt Æquatoris & Eclipticæ Revolutio.

2. Illius, velut Menſuræ ac Regulæ primi motus, revolutio, in partibus æqualibus, æqualis; hujus verò inæqualis eſt.

3. Cum enim Ecliptica ſit Circulus ad æquatorem obliquus, fieri non poteſt, quin partes vel arcus ejus, cum æquatore collati, inæqualiter ſupra horizontem aſcendant, vel infra eund deſcendant.

4. Alii enim Eclipticæ arcus rectè aſcendunt, alii obliquè.

5. *Rectè aſcendere* (tam in recta quàm obliqua ſphæra) dicuntur, cum quibus major portio æquatoris aſcendit, quàm ipſi in Ecliptica obtinent: *Obliquè*, cum quibus minor.

6. Inæqualitas hæc ad æquales partium Æquatoris aſcenſiones & deſcenſiones examinanda eſt, ſi modò certam cognitionem earum rerum, quæ ab Ecliptica dependent, habere velimus. Unde do-

doctrina de ortu & occaſu Aſtronomico, ſeu de aſcenſionibus & deſcenſionibus partium Eclipticæ Aſtronomicis oritur.

7. Eſt autem *Aſcenſio vel Deſcenſio partium Eclipticæ Aſtronomicæ* arcus æquatoris, qui cum quovis arcu Eclipticæ, vel ſupra Horizontẽ aſcendit, vel infra eundem deſcendit.

8. *Eſtque vel Continua vel Diſcreta.*

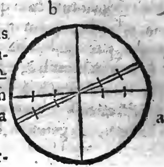
9. *Continua* eſt, cujus initium ab æquinoctio verno ſumitur. *Diſcreta*, quæ aliunde inchoatur.

10. Utraq; eſt vel *Recta*, quæ in Sphæra Recta: vel *Obliqua*, quæ in obliqua Sphæra numeratur.

In Sphæra Parallela ratione primi motus nulla nec Eclipticæ nec æquatoris portio aſcendere vel deſcendere poteſt; cum horizon & æquator uniantur, Eclipticæ a. medietates, una ſupra, altera infra horizontem ſemper maneat, totaque ſphara velut lapis molaris circumgyretur.

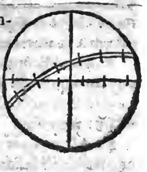
2. Notanda autem hic obiter etiam eſt differentia inter Aſcenſionem Rectam, de qua hic agimus, & illam quam ſupra cap. 8. n. 10 definivimus. Quantitate conveniunt, Unde & nomen commune habent. Differunt a. quod aſcenſio recte, de qua hoc loco ſermo eſt, tantum in Horizonte Sphæræ rectæ numeratur: Illa autem in Circulo declinationis, tam recte quam obliquæ Sphæræ

11. De Aſcenſionibus, igitur Rectis, ut & Deſcenſionibus, ſequentes Canones notandi ſunt.



1. Cum quadrantibus Eclipticæ, inchoatis à punctis Cardinalibus, o. ♈ ♎ ♋ & ♑. quadrantes etiam æquatoris aſcendunt.

2. Par-



2. Partes illorum quadrantum, vel etiam qudrantes quicunque alibi inchoati, quo propiores ſunt punctis æquinoctialibus, eò minore quo remotiores, eò majorem portionem æquatoris coaſcendentem habent.

3. Cum duobus quibuslibet arcubus Eclipticæ æqualibus, & æqualiter ex utraque parte ab aliquo quatuor punctorum Cardinalium diſtantibus, æquales etiam arcus æquatoris aſcendunt.

4. Partes Eclipticæ oppoſitæ habent æquales aſcenſiones, e. g. Signa ♈ & ♎, ♉ & ♏.

5. Aſcenſio cuiusque partis Eclipticæ, æqualis eſt ſuæ ipſius, & partis oppoſitæ deſcenſioni.

12. De Aſcenſionibus & Deſcenſionibus obliquis, præcipui Canones hi ſunt.

1. Duæ medietates Eclipticæ inchoatæ à punctis æquinoctialibus, habent etiam medietates æquatoris coaſcendentes.

2. Partes iſtarum medietatum, vel etiam medietates quæcunque alibi inchoatæ, non habent æqua-





les aſcenſiones æquatoris, ſed vel majore vel minorem æquatoris portionem coaſcendentē habent.

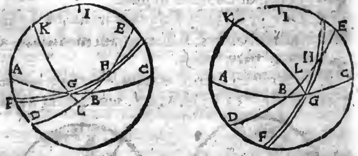
3. Arcus Eclipticæ diſcreti, quò ſunt viciniores puncto æquinoctiali verno, eò magis obliquè; quò puncto æquinoctiali autumnali viciniores ſunt, eò rectiùs aſcendunt.

4. Aſcenſiones obliquæ partium Eclipticæ, ab uno æquinoctialium punctorum æqualiter diſtantes, æquales ſunt.

5. Aſcenſio partis Eclipticæ æqualis eſt deſcenſioni partis oppoſitæ.

13. Ex comparatione auten aſcenſionum rectarum & obliquarum, oritur differentia aſcenſionalis, quæ aſcenſio recta & obliqua inter ſe differunt.

14. Eâ in ſignis Septentrionalibus ablatâ ab Aſcenſionibus Rectis, addita iiſdem in ſignis meridionalibus producitur Aſcenſio obliqua.



In his ſchematis a b c *horizon orientalis eſt*, d e *æquinoctialis:* ſ g h *Eclipticæ portio;* k *polus boreus:* k g l *circulus declinationis. Igitur Eclipticæ portionis* g h *aſcenſio recta eſt* h l *quam loco horizontis recti determinat circulus declinationis* k g l*: ſed* h b

eſt aſcenſio obliqua: & b l differentia aſcenſionalis ipſi h l auferenda in priori ſchemate, quo h g ſeptentrionalis eſt, apponenda in poſteriori, quo h g meridionalis eſt, ut fiat aſcenſio obliqua.

CAPUT XI.

De Motu primo, in Sole conſiderato.

1. Solis motus primus conſiderari poteſt dupliciter: vel reſpectu Horizontis, vel reſpectu Meridiani.

2. *Reſpectu Horizontis*, motu ſuo primo velut fons lucis, Diem Artificialem dictum, Noctemq; oppoſitam conſtituit. *Diem*, quamdiu centrum Solis ſupra horizontem exiſtens, clara luce noſtrum Hemiſphærium colluſtrat. *Noctem*, qua centro ſolis infra horizontem verſante, tenebræ ingruunt; quæ duæ partes (apud nos, quibus ſol quotidie oritur & occidit) ſunt, ex quibus dies naturalis, qui una Revolutione Solis definitur, componitur, atque in viginti quatuor horas diſpeſcitur.

Hunc diem Naturalem dictum putant, quia à natura provenit: illum verò Artificialem, non quod ab arte ſit, ſed quia artificiis exercendis accommodatus eſt.

3. *Reſpectu Meridiani*, Diem quoque Naturalem unâ ſui revolutione conſtituit, in duas æquas portiones diſtinctum; ſed ita interciſum, ut non uni parti lux, alteri tenebræ cedant; ſed utraque tam de luce quam de tenebris participet, quarum una eſt à media nocte ad meridiem, altera à meridie ad mediam noctem.

Hanc diei naturalis determinandi rationem,

quemadmodum etiam ſupra dictum, Aſtronomi præ illa eligunt, quia horizon in Sphæra obliqua valde variabilis eſt, cum contra Meridianus conſtantior ſit, & ubique ſicut horizon rectus ſeſe habet.

4. Nec tamen cum eodem, ſed ſubinde alio atq; alio gradu Eclipticæ, ad Meridianum revertitur.

Cauſa hujus eſt motus ſolis proprius, ſive ſecundus, cum primo concurrens, quo ſub Ecliptica obliquo inceſſu paulatim in conſequentia ſigna ab occaſu in ortum prorepit. Cum itaque dies Naturalis una Solis revolutione conſtans, prius abſolutus eſſe non poſſit, quàm Sol ad meridianum revertatur, manifeſtum eſt, eum cum alio atque alio gradu eò redire.

5. Propter obliquitatem Eclipticæ a. hoc Solis quotidiano motu quaſi Spiræ conſtituuntur, non in ſe redeuntes, ſed principium circa finem prioris, & finem circa principium poſterioris habentes, qui tn. propter exiguam finis & principii diſtantiam, pro perfectis circulis parallelis habentur: quorum medius æquator, extremi duo Tropici.

Eſt itaque quotidianus motus Solis ex primo & ſecundo mixtus, quaſi filum cylindro circumvolutum. Attamen quia initia ac fines harum ſpirarum parum à ſe invicem diſtant, nec error notatu dignus earum cauſa oboritur; habentur pro perfectis circulis, non aliter ac ſi Sol ratione primi motus in uno quolibet initio gradus Ecliptica quieſceret per integrum diem, & poſtea ſubito ad initium ſequentis tranſiliret.

6. Fit etiam, ob hunc concurrentem proprium motum

motum Solis, ut primus ejus motus non ſit æqualis integræ revolutioni Æquatoris, ſed paulò longior; ſingulisque diebus revolutioni æquatoris additamentum aliquod accedat.

7. Hoc autem additamentum nihil aliud eſt, quàm portio æquatoris motui Solis proprio congruens: ſive Aſcenſio recta arcus Eclipticæ, quem Sol motu ſuo proprio quotidie conficit.

8. Hæc verò additamenta non ſunt æqualia, ſed aliâs majora, aliâs minora: Ita tamen, ut unius defectus alterius exceſſu compenſetur, & ſingula additamenta, per annum collecta, integram revolutionem æquatoris conſtituant.

Nam ut Sol annuo ſpacio ſive diebus 365. cum quadrante ferè Eclipticam perambulat; ita & hæ portiunculæ æquatoris annuo ſpacio integrum æquatorem conſumunt, atque ad idem initium tàm Sol, quàm additamenta revertuntur. Fitque hoc pacto, ut diebus 365. cum quadrante, æquatoris revolutiones proveniant unâ plus; ſcil. 366. cum quadrante, ultimâ hâc & ſuper numerariâ non ſimul uno die factâ, ſed particulatim per integrum annum collectâ.

9. Cauſa autem inæqualitatis additamentorum triplex eſt.

1. Motus Solis proprius ſub Ecliptica inæqualis.
2. Ipſius Eclipticæ obliquitas ad æquatorem.
3. Horizontis obliquitas in Sphæra obliqua.

1. Inæquali enim exiſtente motu Solis proprio, neceſſe eſt, ut etiam arcus Eclipticæ, quos Sol quotidie emetitur, ſint inæquales, adeoque etiam aſcenſiones

æquatoris, unà adſcendentes vel deſcendentes inæquales fiant. Ita hodie Sol circa ſolſtitium æſtivum in apogæo conficit uno die 57′. 3″. circa brumam verò in perigæo 61′. 20″. ut infra dicetur.

2. Licet autem arcus diurni motus Solis ſub Ecliptica eſſent æquales inter ſe, propter obliquitatem tamen Eclipticæ in diverſis locis, etiam diverſas & ſic inæquales haberent aſcenſiones.

3. Quæ inæqualitas etiam propter Horizontis obliquitatem augetur & pro varietate Sphæræ obliquæ multipliciter variatur.

10. Ut autem additamenta inæqualia certa aliqua Regula metiri poſſimus, aſſumunt Aſtronomi menſurandi Cauſâ, additamenta inter majora & minora media ſive æqualia, nempe pro ſingulis diebus 59′. 8″. quantus ſcil. etiam eſt motus Solis diurnus medius ſive æqualis in Ecliptica.

Proveniunt igitur hæc 59′. 8″. ſi 360. æquatoris diſtribuantur in dies 365 cum quadrante, velut ſi dicam per auream proportionis Regulam.

Dies, Horæ, Gradus, Dies

Ut 365. 6. ad 360: Ita 1. ad 59′ 8″.

vel Reſolutione in minimos terminos factâ.

Horæ. Min. horæ.

Ut 8766. ad 129600″. Ita 24. ad 3548″.

quæ per 60. diviſa faciunt 59′. 8″. Hæc

11. Hæc autem motus Solis diurni inæqualitas redundat etiam in Dies Naturales, qui Solis motu diurno cum proprio mixto conſtituuntur, qui hinc etiam inæquales fiunt.

Sed de his in Chronologica parte infra plura dicentur.

CAPUT XII.

De Motu primo ſive communi, in ſtellis fixis & planetis cæteris conſiderato.

1. Stellæ Fixæ motu primo paulò citius quàm die Naturali, ſive 24. horis periodum ſuam abſolvunt, & ad Meridianum, unde digreſſæ ſunt, redeunt.

Ratio eſt, quia etiamſi motu proprio etiam in conſequentia, quemadmodum Sol progredi videantur, quia tamen hic eorum motus tardiſſimus eſt, nec ullo modo Solem conſequitur; Itaque redeunt illæ ad meridianum tantò ferè citius, quantò longius Sol à priori punĉto, ſpacio diei naturalis receſſit, quo Sole ad meridianum redeunte, dies naturalis demum abſolutus eſt.

2. Hinc fit ut noĉtu ſubinde alia atque alia ſydera in locum priorum ſuccedant, donec annuo ſpacio totus ſyderum exercitus ſupra Horizontem noſtrum oriens, nobis conſpiciendum ſe ſiſtat.

Si enim Sol vel immotus maneret, in uno Eclipticæ loco: vel ſtellæ motu proprio pari velocitate cum Sole progrederentur, non niſi unius hemiſpherii ſtellas videre poſſemus, Solis claritate cæteras abſcondente. At cum Sol motu proprio velociori à ſtellis tardiſſimè progredientibus recedat, & ad alias accedat, fit ut ſuo diſceſſu ſubinde alias atque alias retegat, annuo-

annuoque ſpatio omnes in conſpectum noſtrum adducat, exceptis illis auſtralibus, quæ infra horizontem noſtrum perpetuò latent.

3. Cæteri planetæ, quo tardiores motu ſuo proprio Sole ſunt, eò citius; quo velociores, eò tardius metam primi motus attingunt; hi poſterius, illi prius, quàm dies naturalis abſolutus ſit.

Quia enim Sol reditu ſuo ad meridianum diem naturalem complet, neceſſe eſt eos, qui ultra Solem motu proprio excurrunt, tardius, qui citra eum manent, citius ad metam pervenire.

4. Tendunt autem nobis in plaga ſeu hemiſphærio ſeptentrionali, faciem verſus ortum convertentibus, à ſiniſtra verſus dextram: contra in hemiſphærio auſtrali, à dextra verſus ſiniſtram.

Ratio eſt, quia æquator primi motus Regula, ſeptentrionalibus, ſi faciem verſus ortum convertant, à dextris eſt; auſtralibus à ſiniſtra.

5. Porrò, ſicut partium Eclipticæ, ita etiam cujuſcunque ſtellæ aſcenſiones & deſcenſiones; tàm continuas à o ♈, quàm diſcretas ab alia ſtella, graduſque Eclipticæ unà orientes & occidentes inquirere ſolemus.

6. Denique, ſicut ſol dum ſuper Horizonte commoratur, Diem; infra eundem noctem efficit; Ita per analogiam, etiam *ſtellæ* alicujus *diem* vocamus, moram ejus ſuper horizonte; *Noctem* verò; ejuſdem ſtellæ moram ſub horizonte; etiamſi illa noctu; hæc vero de die contingat.

CAP.

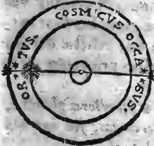
CAPUT XIII.
De Motu Communi ſtellarum, cum Sole comparatarum.

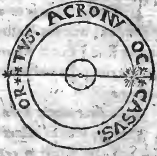
1. Stellæ tàm fixæ, quàm Erraticæ, cum Sole collatæ, motu communi diverſimodè oriuntur & occidunt; Qui earum ortus & occaſus poëticus vocatur.

Ratio hujus appellationis hæc aſſignatur, quod poetæ in deſcribendis tempeſtatibus anni, una vel altera horum ortuum & occaſuum ſpecie frequenter uti ſoleant.

2. Sunt autem tres ejusmodi ortuum & occaſuum ſpecies;

1. *Coſmicus*	cum ſtella oritur vel	Sole oriente.
2. *Acronychus*	occidit	Sole occidente.





3. *Heliacus*, quo ſtellæ vel ex radiis ſolis emergunt, vel iis involvuntur: quod cum mane fit, eſt ortus vel occaſus Heliacus matutinus; Veſpertinus cum Veſperi.

Duo priores, Coſmicus & Acronychus ſunt veræ aſcenſiones & deſcenſiones ſupra vel infra horizontem:

tem: Unde ortus & occaſus veri dicuntur; Heliacus eſt tantum apparitio vel occultatio ſtellarum circa horizontem exiſtentium, profecta à motu ſolis proprio annuo, qui ſuo ad ſtellas acceſſu vel receſſu, ſplendoriſque præſentia vel abſentia alias occultat, alias retegit. Hinc ortus & occaſus apparentes dicuntur.



3. Ortus & occaſus Coſmicus & Acronychus competit omnibus ſtellis, quæ oriuntur & occidunt, exceptis Venere & Mercurio.

Hi duo enim planetæ Coſmicè occidere, & ortu Acronycho oriri non poſſunt, è regione ſcilicet Solis; propter breviores eorum à Sole digreſſiones, quibus oppoſitum ſolis locum nunquam aſſequuntur.

4. Ortus Heliacus matutinus, & occaſus veſpertinus, accidit ſtellis, quæ motu ſuo ſunt tardiores ſole; & ob id mane à ſole relictæ iterum cernuntur; & veſperi ab eodem præventæ evaneſcunt.

Tales ſunt omnes fixæ, & tres ſuperiores planetæ, ♄ ♃ & ♂; Venus etiam & Mercurius, ſed non niſi cum motu ſuo tardi & retrogradi ſunt.

5. Veſperi autem ex radiis ſolis emergunt, & mane illis involvuntur, cum ſtellæ Sole velociores.

Tales ſunt Venus & Mercurius, quando curſu veloces ſunt; & Luna. Hæ enim ſtellæ accedentes ad ſolem, mane radiis ejus immiſcentur; & ab eo recedentes veſperi ex radiis ejus ſe evolvunt.

6. Ter-

6. Termini diſtantiæ ſolis à ſtellis, quibus ipſæ Heliacè vel oriuntur vel occidunt, inæquales ſunt.

Quo majores enim, & clariores, vel minores & obſcuriores ſunt, eò minorem vel majorem etiam diſtantiam ſolis requirunt, ad ipſarum vel apparitionem vel occultationem.

7. Artifices tamen hos terminos conſtituerunt, obſervationibus ſtellarum, non longè ab Ecliptica poſitarum, quam proximè conſentaneos:

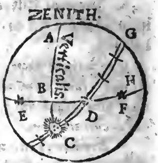
	Gradus		Crepuſcula		
Sole in circulo verticali ſub Horizontem ſubmotu;	19.	apparent vel evaneſcũt	ſtellæ	minutiſſimæ	
	18.			Sextæ	Magnitudinis.
	17.			Quintæ	
	16.			Quartæ	
	15.			Tertiæ	
	14.			Secundæ	
	13.			Primæ	
	$12\frac{1}{2}$		Inter planetas:	Mars	
	$11\frac{1}{2}$			Saturnus	
	10.			Iupiter & ☿	
	11.			Venus	
	5.				

Luna certum terminum non habet, ſed interdum eodem die, interdum altero, vel tertio, vel etiam quarto poſt Novilunium apparet, prout diverſitas motus ejus tulerit.

Iſti verò aſſignati apparitionis, & occultationis termini, non in Ecliptica, ſed, ut dictum, in Circulo verticali numerandi ſunt, per ſolem tranſeunte ab horizonte usque ad centrum Solis.

In

In hoc ſchemate E vel F ſunt ſtellæ in horizonte, B C eſt Solis diſtantia infra horizontem, in verticali Circulo A B C numerata juxta terminum apparitionis vel occultationis ſtellæ.



CAPUT XIV.

De Motu primo, reſpectu diverſorum Meridianorum & Horizontum conſiderato.

1. Sol & ſtellæ omnes motu primo ſemper ſupra Horizontem oriuntur, ſemper in meridiano verſantur, ſemperque Horizontem ſubeunt.

Paradoxum hoc eſt, ſed verum ſi intelligas pro diverſitate locorum. Quia enim terra rotunda, & undiquaque terra marique habitabilis, cœlum autem ubique ſurſum eſt, & ſol ſtellaque cæteræ in perpetuo motu; Habet unusquisque locus proprium punctum verticale, & conſequenter etiam proprium Horizontem, & proprium Meridianum: ita ut Sol toto die, & ſtellæ omnes tantummodo ex uno horizonte ad alium, unove meridiano ad alium progrediantur.

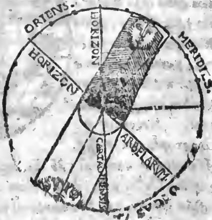
2. Tot igitur motus primi initia ſunt, quot horizontes & meridiani, hoc eſt innumera.

Sicque etiam ſemper incipit; ſemperque finitur motus primus, & cum eo etiam dies Naturalis.

3. Tempus appulſus Solis ad Meridianum, etſi ratione numerationis apud eas gentes, quæ uno eodem-

eodemque Horologii genere utuntur, idem ſit, ſuâ naturâ tamen pro diverſitate locorum diverſiſſimum eſt.

Finge enim noſtrum morem, quo tempore meridiei & mediæ noctis, quo ſol in Meridiano verſatur, horam duodecimam numeramus, univerſalem eſſe, totoque orbe meridiei horam duodecimam numerari, attamen quia tempus meridianum alibi aliud eſt, ideòque quæ uno loco hora duodecima, ea in locis occidentalibus eſt hora aliqua antemeridiana: in orientalioribus pomeridiana. e. g. Viennæ Auſtriæ hora duodecima eſt propemodum undecima, antemeridiana Lutetiæ Pariſiorum.



Sic illa Eclipſis, quæ Ptolemæo *teſte l. 1. c. 4.* Geogr. *Arbelis horâ poſt occaſum Solis viſa apparuit Carthaginenſibus hora noctis ſecunda.* Sic Plinius *lib. 2. c. 70. dicit, quod nobili apud Arbela Alexandri M. victoria, luna defeciſſe hora noctis ſecunda prodita ſit, eademque in Sicilia exoriens, hoc eſt ſub horæ 1. initium. Hæc Eclipſis incidit in annum Nabon: 417. diem 13. Epiphi Ægyptiorum, qui eſt 2. annus olymp. 112. in Solſtitio. Ante* CHRISTUM

 natum

natum is annus eſt 351. dies 20. Septembr. ſecundùm annos Julianos.

4. Inter tot igitur Meridianos, neceſſe eſt, ut ordo ſervetur, ut unus aliquis primus ſtatuatur, ad quem cæteri ratione temporis ac diſtantiæ referantur, qui Ptolomæo aliiſque Veteribus is fuit, qui per inſulas Fortunatas ſive Canarias tranſit, à quo ſequentes omnes verſus ortum, ſecundum ſignorum ſeriem numerantur, quorum diſtantia à primo, longitudo loci vocatur illius, per quem tranſit.



Ratio hujus electionis videtur, partim quod ipſa Natura ibi tàm Africæ, quàm Europæ initium fecerit; partim quod loca magis occidentalia veteribus incognita fuerint. Recentiores Geographi incipiunt Meridianos numerare ab illis inſulis, penes quas Magnetica Cuſpis præcisè in polum Mundi vergit, quæ inſulæ Corvi, vel Promontorii viridis appellantur, ſuntque Canariis aliquot gradibus occidentaliores. Nos Ptolemæum ſecuti, numeramus longitudinem ſive diſtantiam Meridiani

Tubingenſis ab inſulis Fortunatis 33° 40′.

Tantum de doctrina Sphærica.

ASTRO-

ASTRONOMIÆ LIBER II. THEORICUS.

PROOEMIUM.

1. Abſoluta Aſtronomiæ parte Sphærica, quæ de Motu primo agit; reſtat *Theorica*, quæ motuum ſecundorum rationem explicat.

2. Ejus partes conſtituimus.

I. Explicatis hypotheſibus theoreticis generalibus, de Motu ſecundo fixarum & planetarum aget.

II. Paſſiones planetarum, quæ eorundem motus comitantur, enarrabit.

III. Aſtronomorum de Magnitudine & Diſtantia Syderum ſententias proponet.

PARS PRIMA LIBRI II.

De Syderum motu ſecundo & proprio.

CAPUT I.

De Motu ſecundo, ejusque hypotheſibus in genere.

1. *MotusSyderum ſecundus ſingulorumque proprius* eſt, quo obliquo inceſſu ſub Zodiaco, ſuper ejusdem axe & polis, εἰς τὰ ἑπόμενα ſive in conſequentia, & ſecundùm ſignorum ſeriem ab occaſu in ortum promoventur.

Quibus indiciis hic motus innoteſcat, dictum ſupra eſt, lib. 1. cap. 4.

2. Eſt autem motus hic duplex: alter *Longitudinis*: alter *Latitudinis*.

3. Motus *Longitudinis* eſt, quo juxta Zodiaci ductum, ſecundùm ſeriem ſignorum incedere ſolent; *Latitudinis*, quo à media Zodiaci linea Ecliptica ad latera digrediuntur.

Reipſa quidem non duo, ſed unus tantùm motus eſt, quo Circulum deſcribunt, Eclipticam duobus locis interſecantem, unde ipſo motu longitudinis ad latera Ecliptica devehuntur. Quia autem non tantum progreſſio ſyderum juxta ductum Zodiaci, ſed etiam hæc digreſſio vel deviatio ab Ecliptica ad latera conſideranda eſt; Ideoque docendi cauſa Aſtronomi quaſi dupli-

Digitized by Google

duplicem motum fecerunt, ut de diſtinctis diſtinctè loqui poſſint.

4. Uterque rurſus duplex, *Verus & Medius.*

5. Motus *verus* eſt, quo ſydera in ipſo cœlo plerunque inæqualiter moveri nobis in terra degentibus apparent: Unde etiam *apparens & inæqualis* vocatur. *Medius* autem, quem Aſtronomi docendi cauſa, inter velociſſimum & tardiſſimum medium & æqualem aſſumunt.

Non autem refert, verène hic motus in cœlo reperiatur, an ab Aſtronomis tantum fingatur, modo aptus ſit, ut ex hoc medio verus tandem eliciatur.

6. Epocha, radix ſive principium loci, unde ſecundus motus longitudinis numerari ſolet, eſt vel *prima ſtella Arietis*, vel o ♈ *ſive principium ſigni Arietis*, punctum ſcilicet æquinoctii verni, præ aliis notabile, unde Zodiacum inchoare ſolent Aſtronomi.

In hoc enim puncto ſol conſtitutus, 1. medio loco diſtat à maximis ſuis ab æquatore in Septentrionem & Auſtrum digreſſionibus. 2. Æquinoctium efficit in univerſa terra: & 3. apud nos in hemiſphærii noſtri parte ſeptentrionali, veris initium faciens, terram iterum aperit, omniaque hyemali frigore emortua denuò vivificat: unde meritò aliis præfertur.

7. Principium autem temporis, unde motus cœleſtes primò deducuntur, alii aliud aſſumunt. Celebriora ſunt:

1. Epocha Chriſtianorum, antrorſum & retrorſum numerata, cujus hodie currit annus 1653.

 2. *Ini-*

2. Initium mundi poſt lapſum Protoplaſtorum, ab initio Epochæ Chriſtianæ noſtrâ ſententiâ diſtans annis 3963. diebus 64.

3. Initium Periodi Julianæ prolepticæ, quod initium mundi antegreditur annis Julianis 749. diebus 302. Initium a. Epochæ Chriſtianæ annis 4713. ſolidæ.

8. Menſuræ horum motuum nobis ſunt dies, in horas & minuta diviſi, menſes item & anni Juliani, à Julio Cæſare inſtituti.

Motus enim non tantum locorum intervallis, ſed etiam temporibus menſurari ſolent, quorum temporum ratio cum apud nos alia ſit, Aſtronomi etiam frequenter annis, menſibus, & diebus Ægyptiis uti ſoleant; nos Juliana tempora retinebimus, quæ nobis notiſſima ſunt, & proinde loco menſuræ commodè adhiberi poſſunt.

Etſi autem motus cæleſtes ipſa etiam hæc tempora metiuntur, (quæ doctrina tertium Aſtronomiæ librum nobis conſtituunt) nihil tamen prohibet, quò minus tempora, quatenus notiora ſunt motibus, viciſſim ipſos etiam motus metiantur. Ita enim in aliis pluribus comparatum eſt; ut idem diverſo reſpectu poſſit eſſe menſura & menſuratum, ſi nimirum id quod menſuræ locum obtinet, per ſe etiam notiſſimum ſit, quod etiam in his temporibus accidit. Quis enim eſt, qui neſciat, 60. minuta conſtituere horam? 24. horas diem naturalem? Quis ignorat, quot menſes anni ſint; & quot dies quilibet menſis habeat? Item, quæ ſit differentia inter annos communes & biſſextilem, quarto quovis anno recurrentem, quorum illi

365.

365. hic verò 366. dies habent. Sexaginta autem minutorum horæ, ſi minutiſſima conſectari velimus, // *quodlibet in 60. minuta vel ſcrupula ſecunda, quodvis horum in totidem tertia ſubdividere facilimum eſt.*

9. Menſuræ autem diſtantiæ ſyderum, arcuatæ quidem à certo cœli puncto, ſunt Circuli in gradus & minuta diviſi: Eorundem verò à centro terræ mundive, vel motus cujuscunque ſyderis Circularis, remotionis directæ, menſuræ ſunt, vel partes ſemidiametri pro arbitrio aſſumptæ, vel ſemidiametri globi terreni.

De Circuli diviſionibus & ſubdiviſionibus in gradus & minuta vel ſcrupula, jam aliquoties dictum eſt. Semidiameter cujuscunque Circuli aſſumi poteſt pro lubitu. Quò in plures autem particulas dividitur, eò certior fit calculus.

Semidiameter terræ communiter ſtatuitur Milliarium Germanicorum, bihorii itinere definitorum, $859\frac{1}{11}$. vel ad vitandam fractionem 860. vel eſt partium $57\frac{3}{11}$. qualium circumferentia terræ eſt 360.

10. Menſura denique planorum, vel corpulentiæ corporum cœleſtium, eſt Quadratum vel Cubus hujus ſemidiametri terreſtris.

Rerum enim maximarum, quales cæleſtes ſunt, menſuram etiam magnam eſſe convenit. Quod ſi ergò ſemidiameter terreſtris ſtatuatur mill. .860.
Erit ejus quadratum mill. - 739600.
Cubus verò - - - 63 056000.

11. Organa ſive Inſtrumenta ſecundorum mo-

tuum ſunt Theoriæ; σχήματα ſcilicet ſive figuræ, vel ex chartis orbiculatis artificioſe extructæ, vel circino tantùm deſcripti circuli, quibus planetarum motus proprii oculis ſubjiciuntur, ſupputandorùmque motuum labor vel tollitur, vel levior redditur.

In rebus enim tam remotis & abſtruſis, neceſſe eſt, ut mens à ſenſu adjuvetur. Quo fine ab artificibus excogitatæ ſunt Theoriæ planetarum, ut, quemadmodum per Sphæram materialem & globum cœleſtem primus motus: ita his Theoriis ſecundi & proprii planetarum motus absque tædioſa calculatione oculis exponerentur; vel quia hoc proportionumque obſervandarum magnitudinem, accuratè fieri nequit, rudi tantùm Minerva circino delinearentur, ut & mente melius comprehendi, & calculo facilius erui poſſent. Finis enim Aſtronomiæ eſt, non nuda tantum motuum cœleſtium notitia, ſed etiam eorundem ad quodvis datum tempus ſupputandorum peritia; quod ope Theoriarum, per Geometricum calculum perficitur.

Etſi autem hodiè ſinguli ferè in Aſtronomia Artifices, proprias ac peculiares Theorias ſibi fabricent, de quibus in hujus ſcientiæ compendiis agi non poteſt, ſed ad auctores ipſos remittendi ſunt ſtudioſi Aſtronomiæ, qui rationes ſuarum hypotheſium ac Theoriarum modùmque iis utendi prolixè explicant; Conveniunt tamen omnes in quibusdam partibus generalibus, quibus hoc loco contenti erimus, ſpecialioribus ſuis auctoribus relictis.

12. Par-

12. Partes igitur generales theoriarum omnium ſunt vel Orbes plani chartacei; vel Circuli tantùm circino delineati.

His repræſentantur & oculis ſubjiciuntur motus cæleſtes ex ſuis cauſis, non quidem ſemper Phyſicis ac genuinis. ſed Geometricis, idem tamen quod Phyſicæ præſtantibus: quibus contenti eſſe cogimur, uſque dum verè & Phyſicæ cauſæ omnes nobis innoteſcant.

13. Orbes verò & Circuli hi, alii ſunt *Concentrici*, qui ex terræ vel Mundi, alii *Eccentrici*, qui ex alio ſibique peculiari ac proprio centro deſcripti ſunt; alii denique *Epicycli*, qui Concentricis vel Eccentricis veluti gemmæ annulis inſiti, ab illis circumferuntur, & nihilominus circa proprium etiam centrum moventur.

In his conſideranda ſunt potiſſimum:

1. Eccentricitas	*4. Linea veri motus,*
2. Apogæum	*5. Linea medii motus*
3. Perigæum	*6. Proſtaphæreſis vel æquatio,*

14. *Eccentricitas* eſt duorum centrorum diſtantia.

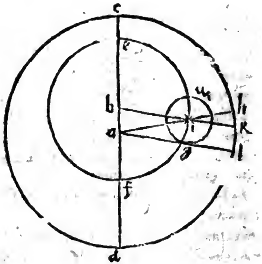
15. *Apogæum* Arabicè Aux vel ſumma apſis, eſt punctum Eccentrici à terræ vel mundi centro remotiſſimum. *Perigæum* oppoſitum Augis, vel apſis ima punctum eidem proximum.

16. *Linea veri motus planetæ*, eſt recta ex centro mundi per centrum corporis planetæ ad Zodiacum extenſa.

17. *Linea medii motus*, eſt recta ex centro mundi ad Zodiacum extenſa, æquidiſtans ei rectæ, quæ ex centro Eccentrici ad Corpus planetæ vel (in

theoriis quæ Epicyclo utuntur) ad centrum Epicycli ducitur.

18. *Proſtaphæreſis*, vel *Æquatio*, eſt veri mediique motus differentia, aliás auferenda medio motui, aliàs eidem addenda, ut verus eruatur.



In hoc ſchemate a *centrum Mundi vel Zodiaci eſt.* c h d *Zodiacus*, b *centrum Eccentrici* e g f *Eccentricus.* a b *Eccentricitas*, e *vel* c *apogæum:* f d *perigæum: hinc* d f a b e c *linea apogæi vocatur.* a g l *linea medii motus vel Epicycli* m *in theoriis quæ Epicyclo utuntur; vel planetæ* i *cum Epicyclus abeſt, æquidiſtans ſeu parallela rectæ* b i k *ex centro Eccentrici ad centrum ſtellæ vel Epicycli ducta,* a i h *linea veri motus Epycli vel ſtellæ. Quæ lineæ* b i k. a i h: a g l *ſtella vel centro Epicycli in auge* e, *vel oppoſito* f *exiſtente coincidunt, ſed alibi inter ſe differunt; unde proſtaphæ-*

reſis

reſis vel æquatio oritur, quæ eſt arcus Zodiaci h l *vel Angulus* h a l: *vel* a b i a *vel* h i k, *ſunt enim æquales, qui angulus proſtaphæreticus vocatur.*

CAPUT II.

De Motu proprio ſtellarum fixarum.

1. Stellæ fixæ omnes, præter motum quotidianum, quo ab ortu in occaſum volvi videntur, etiam alio proprio, ſed lento & tardiſſimo motu, invariata manente earum à ſe invicem diſtantia, juxta ductum Zodiaci, ſuper ejusdem axe & polis ſecundum ſignorum ſeriem, ab occaſu in ortum promoveri videntur.

1. Motum hunc vetuſtiſſimi Aſtronomi, propter nimiam ejus tarditatem ignorarunt, quem poſteri ex mutatis longitudinibus ſtellarum ab æqui noctio verno tandem deprehenderunt.

2. *Hinc olim ſub initia Aſtronomiæ, unus Zodiacus fuit, cujus 12. partes, ut & totus Circulus nomen acceperunt, à 12. aſteriſmis ſive ſignis, quæ in illis ipſis partibus tum verſabantur. At hodie poſtquam Aſteriſmi priſtinis ſuis locis exceſſerunt, Arietis conſtellatio in locum tauri, Geminorum in locum Cancri, duplex quaſi Zodiacus factus eſt. Unus ἔναστρος ſive aſteriſmis inſignitus, à 1. ✱ arietis incipiens: alter ἄναστρος, ſtellis ſuis, à quibus nomen acceperat, deſtitutus, qui à ſectione vernali Zodiaci & æquatoris incipit, cujus partes aliæ quidem ſunt ab aſteriſmis, ſed tamen nomina priſtina ab Aſteriſmis deſumpta retinent. Hanc ob Cauſam etiam alia ſecula alios globos cœleſtes requirunt.*

3. Ni-

3. Nicolaus Copernicus *hunc fixarum motum non ſtellis fixis, ſecundum ſignorum ſeriem progredientibus: Sed punctis æquinoctialibus, contra ſignorum ſeriem regredientibus, adſcribit; atque ideò eum προήγησιν ἰσημερινῶν κέντρων, h. e.* præceſſionem Æquinoctiorum *vocat; cujus cauſam inclinationi ſeu reflexioni axis telluris adſcribit.*

At cum progreſſus ſtellarum Tyronibus captu facilior ſit, quàm regreſſus punctorum æquinoctialium, illis hunc motum tribuere maluimus: ſive illas in libero æthere ferri, ſive quod captu & creditu etiam facilius, uni alicui Sphæræ ſolidæ, inſtar muri totum mundum ambientis, affixas ſtatuere velis. Eas enim interſtitia ſua inter ſe non mutare, certum eſt. Nam quas Ptolemæus *lib. 7. Almageſti trecentis ferè annis poſt* Hipparchum, *in una recta linea conſtitutas reperit. Easdem etiam nos hodiè totis 14. ſeculis ſerius, in eâdem linea invariabiliter diſpoſitas cernimus, nempe Capeham, ſiniſtrum pedem Erichtonii, & Palilicum ſive oculum Tauri: Item eandem capellam cum aurigæ dextro pede, & Orionis ſiniſtro propemodum, aliasq; plures ab aliis aſſignatas.*

4. Hanc ſive præceſſionem æquinoctiorum, ſive progreſſionem ſtellarum, plerîq; inæqualem eſſe, adeoq; Proſtaphæreſi æquinoctiorum ad verum ejus motum indagandum, opus habere cenſent. At quia hæc Inæqualitas inſigni Aſtronomo Joh. Keplero *adhuc dubia eſt, atque ſi certa ſit, haud magni momenti; Tyrones Aſtronomiæ eâ onerandos non putavimus.*

5. Etſi verò hic motus omnibus ſtellis fixis communis

nis ſit, ut plurimum tamen tantùm motus primæ ſtellæ ♈, ab æquinoctii puncto vocari ſolet, à qua ſtellæ cæteræ omnes certam ſuam ac immutabilem diſtantiam retinent, omnesque unà cum 1. ✳ ♈ promoveri intelliguntur.

2. Progrediuntur autē hebdomadis ſpacio vix 1.″

Integro anno, tantum - - 51.″

Unde liquet, ſi totum Zodiacum emetiri debeant, opus illis fore annis Julianis 25412. quàm proximè.

3. An verò etiam latitudinis motum habeant, eamque ſucceſſu ſeculorum mutent, adhuc in ambiguo eſt. Dum igitur res certò exploretur, retineri poteſt latitudo quovis tempore ea, quam *Tycho Brahe* illis aſſignavit, ut in tabulis longitudinis & latitudinis ſtellarum paſſim obviis, videre eſt.

CAPUT III.
De Motu proprio Solis.

1. Motus ſolis & ſimplicior motibus cæterorum planetarum eſt, & ad eosdem rectè intelligendos & inveſtigandos neceſſarius. Unde meritò cæteris præmittitur.

2. Eſt autem motus ſolis proprius, quo præter quotidianum, quo ſingulis diebus oritur & occidit, alio inſuper ſibique peculiari motu ſub Zodiaci media linea Ecliptica, ſuper ejusdem axe & polis, ſecundorum ſignorum ſeriem in conſequentia ab ortu in occaſum moveri videtur.

Indicia hujus ſecundi & proprii motus ſunt, quod non eodem ſemper loco oritur & occidit, ſed ortu ſuo ex

ex Auſtro ſeptentrionem aſcendit, & rurſus ex ſeptentrione in auſtrum deſcendit. Inſuper tempore meridiano vertici noſtro jam appropinquat, poſt iterum ab eodem recedit; unde neceſſariò ſequitur, præter diurnum & quotidianum, alium ei motum accedere, quo hinc inde ita deflectit. Cumque occidens ſemper alias atque alias ſtellas fixas per totum earum ambitum circularem nobis detegat, quæ ante ſub ſplendore ſolis latebant, & quidem ſecundum ſignorum ſeriem, ab occaſu verſus ortum tendentem, neceſſe eſt, etiam ſolem eâdem via, nempe ſecundum ſignorum ſeriem ab occaſu in ortum circulariter paulatim progredi. Denique cum modò dicta declinationum ſolis mutatio, tantum iis locis contingat, per quæ Zodiacus incedit, manifeſtum eſt, motum hunc ſuper axe & polis Zodiadiaci abſolvi.

2. Orbitam, quam ſol hoc motu deſcribit, Eccentricam eſſe, ſive centrum à Mundi centro diverſum habere, artifices deprehenderunt.

Argumenta huic rei ſunt:

1. Quod ſol hoc motu inæqualiter incedere videtur, tardius in æſtate, ſive ſemicirculo Zodiaci ſeptentrionali: velocius in hyeme, & ſemicirculo meridionali. In Circulo enim ſeptentrionali verſatur diebus $186\frac{1}{4}$ *in meridionali verò* $178\frac{2}{3}$*. quod certum habetur ex diebus & horis inter duas æquinoctii vernalis & autumnalis obſervationes.*

2. Inſuper ſol etiam inæqualiter à terra diſtat, longiſſimè in æſtate, proximè in hyeme. Quam inæqualitatem prodit non modò inæqualis apparens magnitu-

gnitudo diametri ſolis; minor in æſtate, major verò in hyeme, per idem Inſtrumentum obſervata; verum etiam inæqualis duratio Eclipſium lunarium, in eâdem lunæ tam à terra, quam ab Ecliptica diſtantia, cujus cauſam non aliam eſſe, quàm ſolis inæqualem à terra diſtantiam, ob quam umbra terræ aliquando amplior, aliquando anguſtior efficitur, ex Opticis compertum habemus.

Has igitur ob cauſas, viam vel orbitam ſolis ſub Ecliptica Eccentricam fecerunt Aſtronomi, reſpectu Centri mundi; Eccentricus enim hoc præſtat, ut motus circa ſuum proprium centrum æqualis ex alio centro viſus, inæqualis appareat, ut docet Optica.

3. In aſſignanda Eccentricitate ſive diſtantia centrorum Mundi & Eccentrici ſolis, pro diverſitate hypotheſium diſcrepant Aſtronomi.

Nos hoc loco Tychonicam retinemus, quæ hoc tempore eſt partium 3584. qualium ſemidiameter Eccentrici habet, 100000. vel partium - - 2. 9. (o /)
Qualium ſemidiameter Eccentrici eſt. 60.

Hanc Eccentricitatem alii variabilem ſtatuunt. Joh. Keplerus *verò conſtantem eſſe aſſerit; Et quia is orbitam ſolis Eclipticam ſtatuit, & realem aliquam inæqualitatem in motu ſolis, ex cauſis phyſicis provenientem agnoſcit: Itaque dimidium tantum illius Eccentricitatis aſſumit, partium 1792, vel numero rotundo 1800. atque ita cauſam inæqualitatis motus ſolis inter cauſam phyſicam & opticam bipartitur.*

4. In Eccentrico ſolis notandum etiam eſt.

1. Apo-

Digitized by Google

1. Apogæum, *ſive punctum Eccentrici à Centro terræ remotiſſimum, quo ſol tardiſſimè movetur, uno die* ′ ″ 57. 3.

II. Perigæum; *h. e, punctum Eccentrici, centro terræ proximum, quo ☉ velociſſime progreditur, uno die* ° ′ ″ 1. 1. 20.

2. *Apogæum* hoc noſtro ſeculo reperitur, medio ferè loco inter gradum 6. & 7. Cancri: *Perigæum* verò in loco oppoſito Capricorni.

Hoc anno præſenti 1652. Apogæum eſt in ° ′ ″ 6. 37. 3.

♋ quod ſol ingreditur Junii. die 17. horâ ′ ′ ″ 22. 58. 45. *currente à media nocte.*

6. Non eſt autem fixum hoc Apogæum ſub uno Zodiaci loco, ſed paulatim progreditur in conſequentia, motu quidem ex ſententia *Joh. Kepleri* æquabili, ſed tardiſſimo, ita ut motus ejus annuus ſit 1. 2. periodumque ſuam abſolvat annis demum 21029.

7. Ipſe verò Sol in ſuo Eccentrico ſub Ecliptica, à o ♈ quod principium Soli obviat, periodum ſuam abſolvit

Diebus	*H.*	*M.*	*Sec.*
365.	5.	48.	45.

8. Unde æquali diſtributione facta, fit ejus motus ſub Ecliptica.

	Sig.	°	′	″
Annuus	11.	29.	45.	40.
Diurnus			59.	8.
Horarius			2.	28.

Digitized by Google

7. Numeratur autem Solis motus etiam à loco Apogæi, & tunc vocatur Anomalia annua, Anomalia Eccentri, Argumentum Solis.

Eſt autem hic motus annuus tantò brevior motu longitudinis ab Ecclipticâ, quantum apogæum annuatim in conſequentia progreditur ſcilicet 1′. 2″. unde motus Anomaliæ annuus fit.

Sig.	*G.*	*M.*	*S.*
11.	*29.*	*44.*	*38.*

Caput VI.

De Motu proprio trium ſuperiorum planetarum

♄ ♃ & ♂.

1. Saturnus, Jupiter & Mars planetæ ſuperiores dicuntur, quia ſupra ſolem eos collocatos esſe, Saturnum ſupremo, Jovem medio, Martem infimo loco, apud omnes in confeſſo eſt.

Argumentum hujus Ordinis petitur:

1. Ex revolutionum periodicarum quantitate, cum vero ſimilimum ſit, planetam, quo plurimo tempore circuit, eò majorem etiam circulum deſcribere, cæterisque ſuperiorem eſſe. Cum igitur ♄ multùm, ♃ minus, ♂ hoc ipſo minus temporis, ad abſolvendam periodum ſuam requirat, hoc ordine etiam eos locatos eſſe evincitur.

2. *Cumque ♄ à ♂ ſubtercurrente tegi viſus ſit Clariſſimo Mathematico*, Michaëli Mæſtlino, *Tubingæ 9. Januar. anno 1591. ut ipſe in ſua Epitome*

Aſtronomica teſtatur, quin ♂ Jove inferior ſit, dubitari non poteſt.

2. Compertum autem etiam eſt, tres hos planetas in motuum ſuorum qualitate, tàm ſecundùm longitudinem, quam ſecundùm latitudinem, ſibi ſimilimos eſſe, ſolaque quantitate periodica inter ſe diſcrepare.

Et hanc ob cauſam à pleriſque Aſtronomis conjungi ſolent, ut motus ipſorum ratio uno tractu abſolvatur.

3. Quantum igitur motum longitudinis ipſorum attinet, hæc ferè in illis obſervantur.

1. Non tantum quotidie oriuntur & occidunt, ſed inſuper obliquò inceſſu paulatim ab occaſu in ortum progrediuntur.

2. Zodiacum ſignorumque ſeriem obſervant.

3. Sub quo tamen ita incedunt, ut non modò ipſorum altitudo à terra, ſed & ipſe motus tam in iisdem, quam in diverſis Zodiaci locis inæqualis ſit, & aliquando velox, poſt tardus, mox ſtationarius, atque etiam retrogradus appareat.

(Ad hanc motuum varietatem explicandam ac demonſtrandam, alii Epicyclum Eccentrico addunt, cujus circuitu & altitudo mutatur. & Eccentrici motus acceleratur, retardatur, atque etiam in contrarium ire videtur, alii verò alias hypotheſes aſſumunt, & ſinguli ferè artifices ſingulas, quas hic explicare ſuperſedemus, atque ſtudioſos ad *Tabulas Rudolphinas, Danicas, Landſpergianas*, aliasque remittimus, in quibus ſinguli autores ſuas hypotheſes explicant, motusque cœleſtes ex iis demonſtrant. Ne tamen omni notitia motuum planetariorum tyrones Aſtronomiæ fraudentur, ſingulorum motus æquales ſive medios ex tabulis Rudolphi aſſignare voluimus.)

4. Cur-

4. Curſus igitur ſuos abſolvunt hi planetæ, ſub Eccliptica à puncto æquinoctii verni.

	Julianis annis	*Diebus*	*Horis*	*Min.*
♄	29.	155.	3.	12.
♃	11.	313.	14	10.
♂	1.	321.	22.	21.

5. Eſt igitur motus eorundem.

		Sig.	°	′	″
♄	*Annuus*	0.	12.	13.	36.
	Diurnus	-	-	2.	1.
	Horarius	-	-	-	5.
♃	*Annuus*	1.	0.	20.	32.
	Diurnus	-	-	4.	59.
	Horarius	-	-	-	12.
♂	*Annuus*	6.	11.	17.	8.
	Diurnus	-	-	31.	27.
	Horarius	-	-	1.	19.

6. Loca Apogæorum trium horum planetarum hodie ſunt Anno 1652. completo.

	Sig.	*Gr.*	′	″
♄	8.	25.	3.	11.
♃	6.	7.	32.	55.
♂	4.	29.	57.	55.

7. Non autem immobiliter ſubſiſtunt in hiſce locis, ſed in conſequentia promoventur, verum motu tardiſſimo.

Eſt enim motus annuus		′	″
	♄	1.	16.
	♃	0.	47.
	♂	1.	7.

Digitized by Google

8. Unde ſi periodus ſingulorum abſolvenda eſſet, requireret.

		Annos	Dies
Apogæum	♄	17125.	273.
	♃	27468.	31.
	♂	11358.	304.

9. Latitudinis motus horum planetarum inde provenit, quod eorum via, ſive continuatum planum orbitæ illorum, Eclipticam duobus locis interſecat, angulo invariabili.

		°	′
In	♄	2.	32.
	♃	1.	20.
	♂	1.	50.

10. Puncta interſectionum *Nodi* vocantur, alter quidem *aſcendens*, per quem planeta in boream aſcendit; alter verò *deſcendens*, per quem idem in auſtrum deſcendit. Reperiunturque aſcendentes, hoc quidem tempore:

	Sig.	Gr.	′	″
♄	3.	22.	1.	54.
♃	3.	5.	29.	0
♂	1.	17.	18.	59.

11. Nodi hi moventur reſpectu æquinoctii verni, quod principium habetur Eclipticæ, in conſequentia, & progrediuntur annuo ſpacio.

		′	″
Nodus	♄	1.	12.
	♃	0.	4.
	♂	0.	40.

12. Ad

12. Ad quorum periodum abſolvendam requirerentur.

	Anni	*Dies*
In ♄	*18137.*	*143.*
In ♃	*370607.*	*0.*
In ♂	*32607.*	*304.*

CAPUT V.

De Motu proprio Veneris & Mercurii.

1. Ut tres illi ♄ ♃ ♂ ſuperiores; ita hi duo planetæ, Venus & Mercurius, Inferiores vocantur, Venere tamen ſuperiore exiſtente, quam Mercurius ſequitur.

Hunc ordinem locumque & periodica quantitas, quæ minor Veneris, quàm cæterorum, major verò, quàm Mercurii eſt, ipſis tribuit, & quod Mercurium ſub Venere obſervatum Proclus *ſcribit.*

2. Præterquam igitur, quòd motu quotidiano oriuntur & occidunt, habent etiam hoc cum cæteris planetis commune, quod motu longitudinis ab occaſu in ortum, juxta Zodiaci ductum, ſecundùm ſignorum ſeriem incedunt, periodumque ſuam abſolvunt.

Sub Ecclíptica.

	Diebus	*Horis*	*Min.*	*Sec.*
♀	*224.*	*16.*	*40.*	*11.*
☿	*87.*	*23.*	*14.*	*16.*

3. Sunt autem & hi, perinde ut cæterorum motus inæquales, Eccentrici, Veloces, cùm Soli ſunt propinqui; tardi, cùm ab eodem remoti. Et qui-

Digitized by Google

dem velociſſimi, cum matutinis horis incipiunt ſe condere ſub ſolis radios, aut cum horis veſpertinis exeunt ex iis.

4. Cùm verò vel veſperi occultantur, vel manè emergunt, fiunt ſtationarii, ſcilicet poſt elongationes maximas veſpertinas, & ante matutinas. Intermedio tempore fiunt retrogradi, rurſum in conjunctione cum Sole.

5. Semper enim currunt vicini Soli, quem certis ſpatiis nunc antecedunt, nunc ſequuntur, ſubinde ad eum redeuntes.

Hoc in curſu Venus etiam nomen ſuum mutat, & manè ſolem antecedens Phoſphorus, *ſive Lucifer; Veſperi, cum ſolem ſequitur*, Heſperus *ſive veſperugo vocatur.*

6. *Venus* quidem longius à Sole digreditur, ad ſummum $47^{\circ}.\ 15'$. & pauciores ſtationes conficit; totiesque & Soli copulatur: *Mercurius* verò breves excurſus habet, & Apogæus quidem intra 29°. coërcetur: Perigæus verò infra 18. Crebrò etiam ſtationarius fit, crebroque Soli jungitur, eoque rarò apparet.

7. Quin & in altum eos aſcendere, & rurſus verſus terram deſcendere, arguit in *Venere* quidem augmentum corporis ipſius in certis locis. In *Mercurio* verò celeritas vel tarditas apparitionum occultationumque, quam ex augmento apparenti corporis, ejusque ad nos deſcenſu eſſe oportet.

8. Inæ-

Digitized by Google

8. Inæquales hi motus ad medios ac æquales reducti tales ſunt:

		Sig.	Gr.	/	//
♀ *Ultra integram periodum completam.*	*Annuus*	7.	14.	47.	36.
	Diurnus	0.	1.	36.	8.
	Horarius			4.	0.
		S.	G.	M.	S.
☿ *Ultra quatuor periodos completos.*	*Annuus*	1.	23.	43.	15.
	Diurnus		4.	5.	32.
	Horarius			10.	34.

9. Apſides eorum ad finem anni Epochæ Chriſtianæ 1652. ſunt.

	Sig.	*Gr.*	*M.*	*S.*
♀	10.	1.	22.	0.
☿	8.	13.	20.	39.

10. Moventur autem apſides in conſequentia, progrediunturque annuatim.

			/	//
♀	-	-	1.	18.
☿	-	-	1.	45.

11. Unde eorum revolutio requireret:

♀ *Annos Julianos* 16605. *dies* 304.
☿ *verò annos* 12364. *dies* 120.

12. Nodi, quibus orbita Eccentrica horum planetarum, Eclipticam interſecat, & ab ea in boream & auſtrum inclinat, motumque latitudinis efficit, hodie ſunt:

	S.	G.	/	//
♀	2.	13.	41.	19.
☿	1.	12.	39.	15.

à quibus limites, boreus & auſtrinus, quadrante Circuli diſtant.

 13. Mo-

13. Moventur etiam hi Nodi ab æquinoctio consequentia:

		//
Veneris annuatim		47.
	/	//
Mercurii	1.	25.

Ita ♀ periodus requireret annos Julianos 27574. dies 181. Mercurii verò 15203. dies 151.

14. Inclinatio autem orbitæ planetariæ ab Ecliptica constans ac fixa eſt

	o	//
Veneris - -	3.	27.
Mercurii - -	6.	54.

Latitudo tamen, ob currentem cauſam opticam excurrere poteſt Veneris ſeptentrionalis ad 9. ferè gradus; Mercurii auſtralis ad 5. gradus.

15. Denique notandum hîc eſt novum Φαινόμενον, quod excellentiſſimus Mathematicus *Galilæus* Florentinus, per Teleſcopium detexit, nempe quod Venus à ſole illuminetur ut luna, omneſque Φάσεις etiam ſubeat.

Nam cum eſt directa & Soli vicina, rotundam habet figuram, cum retrograda, corniculatam. De Mercurio ſimilia profert Marius, *ejuſdem Teleſcopii miniſterio, deprehenſa luminis imbecillitate, deſcendente ad terram planeta, quod indicio eſt, ſpeciem illuminationis mutari, lumenque in cornu attenuari; ſic ut minus moveat oculos de propinquo, quàm de longinquo, quod ſine hac attenuatione in cornu abſurdum eſſet, quippe propinqua aliàs majora apparent, quàm ſi receſſerint longius: de quibus plura differentem vide* Joh. Kepler. *Epitom. Aſtronom. pag. 536.*

CAP. VI.

CAPUT VI.

De Motu proprio Lunæ.

1. Lunam terræ proximam eſſe; eamque proximè circumire, apud omnes in confeſſo eſt.

Probatur autem ex eo:

1. Quod breviori quàm cæteri planetæ omnes temporis ſpacio, periodum ſuam abſolvit.

2. Quod interventu ſuo tam ſolem, quam omnes alias ſtellas prope Eclipticam, ad quas defertur, tegit.

3. Quod evidentiſſimam inter omnes planetas parallaxin habet; ut infra dicetur.

2. Movetur autem non tantùm quotidie ab ortu in occaſum, motu ſuo cæteris communi: ſed inſuper etiam motu proprio circa tellurem quidem ambulat, verùm obliquo inceſſu, ſub Zodiaco, ſuper ejusdem axe & polis, in conſequentia ſive ſecundum ſignorum ſeriem, ab occaſu in ortum.

Hic motus in Luna evidentiſſimus eſt, ut ſupra lib. 1. c. 4 dictum.

3. Hoc motu deſcribit etiam Circulum Eccentricum: in quo

1. Reſpectu telluris inæqualiter incedit, tardius circa apogæum, velocius circa perigæum.

2. Inæqualiter etiam à terra diſtat; longius in apogæo; propius in perigæo.

4. Quin etiam in iisdem Eccentrici locis, aliâs tardior, aliâs velocior deprehenditur; ſicut etiam cæteris partibus, aliâs altior, aliâs humilior obſervatur, id quod tàm in apparente magnitudine corporis

Digitized by Google

corporis lunaris, quàm in Eccliptium duratione & quantitate conſpicitur.

5. Deducitur autem motus lunæ à diverſis principiis.

1. A 0 ♈ & dicitur motus longitudinis lunæ:

Hac ratione deprehenditur

		Dier.	Hor.	Min.	Sec.
1.	Motus Lunæ periodicus	27.	7.	43.	5.
2.	Annuus poſt plures	Sig.	Gr.	Scr.	//
	revolutiones completas	4.	9.	23.	3.
3.	Diurnus. - - -		13.	10.	5.
4.	Horarius - - -			32.	56.

2. A Sole; & dicitur longitudo lunæ à Sole: Eſtque ejus

	Dier.	Hor.	Min.	Sec.
Tempus periodicum	29.	12.	44.	3.
	Sig.	Gr.	Scr.	Sec.
Motus diurnus	o	12.	11	27.
			30.	28.

3. Ab Apogæo, & vocatur Anomalia orbis lunæ: cujus

1	Tempus periodicum	27.	13.	18.	35.
		Sig.	Gr.	Scr.	Sec.
2.	Motus diurnus	o.	13.	3.	54.
3.	Horarius			32.	40.

6. Apogæum Lunæ etiam mutabile eſt, progrediens in conſequentia motu æquabili. Eſtque ejus

Tempus

Digitized by Google

	Ann	Dier.	Hor.	Min.
Tempus periodicum	8.	309.	7.	36.
			′	″
Motus diurnus			6.	14.
Horarius				17.

7. Non permanet autem luna ſemper ſub Ecliptica, quod ſolis proprium eſt; ſed ſicut ſolis via Ecliptica ab æquatore in boream & auſtrum deflectit, duobus locis eum interſecans; Ita orbita lunæ duobus locis Eclipticam ſecat, ab eaque in auſtrum partim, partim in boream deflectit.

Interſectionis hujus puncta vocantur Nodi συνδεσμοὶ alter quidem ἀναβιβάζων aſcendens. Caput draconis; *per quem luna ex auſtro in boream aſcendit; Cujus ſignum eſt ☊ alter verò καταβιβάζων deſcendens*, Cauda draconis, *per quem* ☽ *ex borea in auſtrum deſcendit, cujus ſignum eſt* ☋.

Ratio terribilis hujus appellationis eſt, quòd duo circuli ſeſe ſecantes, circa puncta ſectionis anguſtiores, caput & caudam, in medio latiores, ventrem draconis primis Aſtronomis referre viſi ſunt.

8. Neque hi nodi fixam ſedem habent ſub Zodiaco, ſed paulatim contra ſignorum ſeriem in antecedentia prorepunt

Annis	*Diebus*	*Horis*	*Min.*
18.	224.	3.	50.

Eſt ergò

	Sig.	Gr.	′	″
Motus annuus	0.	19.	19.	43.
Diurnus			3.	11.
Horarius				8.

9. Di-

Digitized by Google

9. Digreſſio lunæ ab his nodis vocatur *Motus*, vel *Anomalia latitudinis lunæ*;

Eſtque nihil aliud quam arcus ex motu nodorum & medio motu longitudinis ☽ compoſitus.

	Dierum	Hor.	Min.	Sec.
Hujus periodus eſt	27.	5.	5.	36.
	Sig.	o	'	''
Motus annuus autem	4.	28.	42.	46.
Menſtruus	0	0.	40.	15.
Semimenſtruus	6.	15.	20.	8.
	Gr.		'	
Diurnus motus	13.		13.	46.
Horarius			33.	5.

10. Hinc autem latitudo lunæ oritur maxima 5. gr. quantus ſc. eſt angulus, quo planum orbitæ lunaris, ad planum Eclipticæ inclinatur.

Huic tamen latitudini ex aliis cauſis in quibusdam locis argumentum accedit, 17. etiam 18. ſcrupulorum primorum; de quo Tycho & Keplerus *pluribus diſſerunt.*

PARS SECUNDA. LIBRI II.

De paſſionibus Planetarum.

CAPUT I.

De paſſionum Generibus ac Speciebus.

1. *Paſſiones planetarum*, ſunt inſignes quædam

Φαινό-

φαινομένων & apparentiarum cœleſtium affectiones vel accidentia, quæ in planetis dum longitudinum & latitudinum ſuarum ſpacia decurrunt, qualicunque obſervatione animadverti poſſunt.

Vocantur vulgo Paſſiones, πάθη, παθήματα, appellationibus quidem minus convenientibus, ſed tamen uſu receptis, & ob id retinendis.

2. Earum quatuor Genera docendi cauſa conſtitui poſſunt, prout ſe. oriuntur.

1. Ab Eccentricitate orbitæ planetariæ.

2. Ex comparatione motus planetarum ad ſe invicem.

3. Ex collatione eorundem cum Sole.

4. Ex relatione eorum ad terram.

3. Singula hæc genera plures ſpecies ſub ſe habent, de quibus breviter dicemus.

CAPUT II.

De ſpeciebus primi generis paſſionum.

1. *Primum genus paſſionum* quatuor ſub ſe ſpecies habet, quarum *Prima* eſt, qua planetæ dicuntur.

1. Directi.
2. Retrogradi.
3. Stationarii.

1. *Directus planeta* dicitur, quando ſuo Corpore ſecundum ſignorum ſeriem incedit.

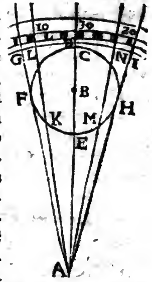
2. *Retrogradus*, quando contra ſignorum ordinem ambulat;

3. Statio-

3. *Stationarius* denique, quando eodem Zodiaci loco, aliquandiu ſubſiſtere videtur.

Cauſas harum paſſionum alii in epicyclos Eccentricorum conferunt, qui cum in eandem plagam cum Eccentricis feruntur, planetas *directos*; cum in adverſam plagam velocius tendunt, eaſdem *retrogrados*, denique cum uterque tam Eccentricus, quam Epicyclus, pari paſſu, alter ſecundum, alter contra ſignorum ſeriem ambulant, *ſtationarios* faciunt.

Ut in hoc ſchemate, ſi planeta in Epicycli arcu ſuperiore h c f *feratur, movetur in conſequentia, eſtque directus, deſcribens arcum Zodiaci* i d g, *ſed in inferiore per* f e h *planeta apparet in* a, *centro mundi, iterum regredi per gradus dimenſos* g d i. *Sed circa* f *&* h *in fine & initio progreſſionis ac regreſſionis, cum planetæ retrogradatio æqualis eſt progreſſioni Eccentrici deferentis Epicyclum, aliquandiu ſentiri non poteſt, quod planeta locum mutet, ſed omninò quieſcere putatur; quia duo oppoſiti ſibi mutuo occurrentes motus ſe mutuo tollunt, planetæque motum intercipiunt, ne ſub Zodiaco locum mutet.*



At cum per ejuſmodi Epicyclos, non revera in cœlo exiſtentes, ſed ab ingenio humano confictos, motus quidem repræſentari; haud quaquam verò, velut ex genuinis ſuis Cauſis demonſtrari poſſint; Ideòque alii Hypo-

Hypotheſes aſſumunt tales, quibus hæ paſſiones per meram viſus fallaciam excuſantur, qualis eſt de Sole in centro Mundi quieſcente, terraque cum annuo motu circumeunte.

3. His paſſionibus omnes planetæ obnoxii ſunt, exceptis luminaribus magnis, Sole & Luna.

Cauſas hujus diſparitatis Veteres deduxerunt ex proportione magnitudinis ac velocitatis motuum centricorum & Epicyclorum. Hypotheſin autem Copernicanam hæc exemptio Luminarium ultrò ſequitur.

4: *Secunda* primi generis ſpecies eſt, quâ planetæ.

1. Veloces vel aucti curſu.
2. Tardi, vel curſu diminuti.
3. Mediocres dicuntur.

5. *Veloces* vel *aucti Curſu* vocantur, cum motus eorum verus, major vel velocior medio eſt.

2. *Tardi* & *Curſu diminuti*, cum minor, & tardior eſt, quàm motus medius.

3. *Mediocres* denique, cum verus medio motui æqualis eſt.

Cauſa repræſentativa eſt, cum Eccentricus tùm Epicyclus. Phyſicam autem & genuinam non nulli in ⊙ fonte omnis motus quærunt, cujus Virtutem motricem in propinquo fortiorem, è longinquo debiliorem Orbitæ planetariæ Eccentricæ adjungunt: Unde Cauſa ex Phyſica & Optica compoſita fit.

6, *Tertia* ſpecies primi generis paſſionum eſt, quâ planetæ dicuntur:

1. Numero aucti.

2. Numero minuti.

7. 1. Am-

7. 1. *Auctus numero*, vocatur cum linea veri motus præcedit in ſignorum ſucceſſióne lineam motus medii.

2. *Minutus* verò *numero*, quando eadem linea veri motus, lineam medii motus ſequitur.

Hoc eſt cum proſtaphæreſis, ſive differentia veri medii motus, eſt vel addenda vel ſubtrahenda motui medio. Quæ differentia veri & medii motus in aliis major, in aliis minor eſt. Juxta antiquas hypotheſes, ſit proſtaphæreſis.

		Gr.	'	''
Solis in	*Eccentricitate maxima*	2.	23.	24.
	Eccentricitate minima.	1.	50.	41.
Lunæ	*In Copulis*	4.	56.	20.
	In Quadraturis,	7.	40.	0.

	Gr.	M.
Saturni - - -	12.	46.
Jovis - - -	16.	8.
Martis - - -	52.	45.
Veneris - - -	48.	9.
Mercurii - -	26.	42.

Unde liquet, quantum aberrare poſſit, qui motus medios pro veris arripit.

8. *Quarta* ſpecies, primi paſſionum generis eſt, planetarum aſcenſio & deſcenſio.

9. 1. *Aſcendere* dicuntur cum à perigæo ad apogæum tendunt, & à centro Mundi altius in æthera attolluntur.

2. *Deſcendere* verò, cum ab Apogæo verſus perigæum

gæum ſe demittunt centroque mundi iterum appropinquant.

Hæc autem paſſio, ut & proxime præcedens, non ex obſervationibus, ſed ex calculò duntaxat innoteſcit.

CAPUT V.

De Speciebus II. Generis paſſionum.

1. *Secundum genus paſſionum*, quod ex comparatione motuum planetariorum ad ſe invicem effloreſcit, σχηματισμὸς, Configuratio, vulgò *Aſpectus* vocari ſolet.

1. Eſtque certus planetarum poſitus, ex terra ſub Zodiaco ſecundùm lineas motuum ipſorum notatus.

3. Sunt autem aſpectuum ſpecies innumeræ quidem; Ex quibus tamen Aſtronomi quinque potiſſimum ſibi obſervandos duxerunt.

Eorum.

1. Eſt σύνοδος, *Conjunctio*, vel coitus, quando planetæ in eodem Zodiaci gradu verſantur.

Nota ejus eſt ☌.

2. ἑξάγωνος, *Sextilis*, vel Sexangularis aſpectus, quando planetæ ſextante, ſive duobus dodecatemoriis, vel 60. gradibus à ſe diſtant.

Nota ejus eſt ⚹.

3. Τετράγωνος, *Quadratus*, quadrangulus, quadrangularis, vel quadratura, quando iidem qua-

drante Zodiaci, ſive tribus dodecatemoriis, vel 90. gradibus à ſe mutuò diſſident.

Hujus ſignum eſt □.

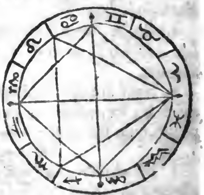
4. Τρίγωνος, *Triangularis*, trinus, triquetrus, triplicitas, quando planetæ triente Zodiaci, hoc eſt, quatuor dodecatemoriis, ſive 120. gradibus à ſe mutuo removentur.

Hujus ſignum eſt △.

5. Διάμετρος, Oppoſitus vel *Oppoſitio*, quando planetæ ſex ſignis à ſe mutuo diſtant, & in gradibus Zodiaci è diametro oppoſitis ex terra cernuntur.

Hujus ſignum eſt ☍.

1. His alii alios etiam annumerant, nempe ſeſquiquadrum, quintilem, ſeſquiquintilem, biquentilem, octangulum, decangulum, quos ſuo, ſuo loco relinquimus.



2. Sciendum autem quod non omnes hi aſpectus, omnibus planetis pariter reſpectu omnium competant. Tres quidem ſuperiores & luna non modò erga ſe invicem, ſed etiam ad reliquos planetas has aſpectuum differentias omnes communiter ſubeunt. At Venus & Mercurius, quia nimium bervi intervallo, Venus ultra 48. Mercurius ultra 29. à ſole

non digrediuntur, nullas horum aſpectuum diſtantias ad ☉ complere poſſunt. Ipſi autem hi ♀ & ☿ ſextili intervallo à ſe mutuo recedere, adeóq; ſextilem aſpectum, & præterea nullum conformare poſſunt.

3. Non ſunt autem hi aſpectus merum figmentum Aſtronomorum; Sed ipſa natura eos multis modis nobilitavit. Nam 1. ſecundum hos luna lumen ſuum terris diſpenſat. 2. Sol quatuor anni tempeſtates variat, diemque prolongat, decurtat aut æquat. 3. Saturni & Jovis Conjunctiones, circa principium Zodiaci factæ, Maximæ *dicuntur, poſt quas ſingulas 20. ferè annis* Magnæ *ſequuntur, (duorum nempe ♄ & ♃ ſemper, plerumque trium ♄ ♃ ♂) ſed triente Circuli à priori diſtantes, ita ut ſucceſſivè ſingulas Zodiaci triplicitates pervadant; Primo* igneam

Aſtrologis dictam in	♈ ♐ ♌.
Deinde terream *in*	♉ ♍ ♑.
Hinc tranſeunt in aëream	♊ ♎ ♒.
Tandem in aqueam	♋ ♏ ♓.

Verſantur autem in una triplicitate 20. ferè annis, ita ut ad peragrandum totum Zodiacum, omnesq; ejus triplicitrtes 800. anni quàm proximè requirantur. Calculo accuratiori res ita ſe habet:

Inter Saturni & Jovis duas conjunctiones juxta motus medios, ex hypotheſibus Veterum; interlabuntur anni Jul. 19. D. 314. Hor. 13. Quo tempore ipſi ſub Zodiaco emetiuntur ſigna 8. & 3. gradus, qui trium graduum exceſſus efficit, ut poſt 10. conjunctiones iſti congreſſus in aliam triplicitatem progrediantur; atque adeò in una maneant annis Julia-

Digitized by Google

nis 196. D. 216. H 10. Omnium autem triplicitatum revolutio conficitur annis Julianis 794. D. 133 h. 16. quibus evolutis iterum conjunctio maxima in principio Zodiaci contingit.

4. Talium igitur conjunctionum maximarum ab orbe condito tantùm 8. contigerunt, quibus cum ſemper coinciderunt maximæ res geſtæ, ſcil.

1. Creatio mundi, vel protoplaſtorum. 2. Raptus Enochii. 3. Exitus Iſraëlitarum ex Ægypto. 5. Nativitas Chriſti. 6. Reſtauratio Imperii Romani ſub Carolo M. Octava quæ contigit anno Epochæ Chriſtianæ 1604. novâ ſtellâ inſignata fuit.

6. Sunt autem hi Aſpectus vel *Veri*, qui juxta lineas verorum motuum computantur, vel *Medii*, in quibus duntaxat mediorum motuum lineæ attenduntur.

Illi in luna obſervantur, cujus Conjunctiones & Oppoſitiones Ptolemæus *peculiariter συζυγίας ſive Copulas vocat, in cæteris verò aſpectibus ſupputandis mediis motibus contenti ſunt Aſtronomi, cum verorum motuum calculus in hoc quidem negotio, laborioſus magis, ſit quàm utilis.*

CAPUT IV.

De tertio paſſionum genere ejusdemque Speciebus.

1. *Tertii Generis paſſionum*, quo Planetæ cum Sole conferuntur, tres ſpecies ſunt: *Prima*, quâ planetæ dicuntur:

1. *Au-*

1. *Aucti lumine.*

2. *Minuti lumine.*

3. *Hypaugi, ſive combuſti.*

1. *Aucti lumine* dicuntur, quando remotiores à ſole, eximio fulgore eniteſcunt.

2. *Minuti lumine*, cum Soli propriores, hebetiori lumine oculis noſtris ſeſe ingerunt.

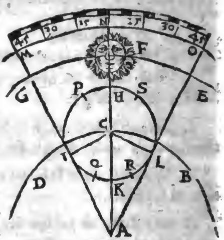
3. *Hypaugi*, cum ſub Solis radiis prorſus latent abſconditi.

Lumen ſtellarum quidem nec augetur nec minuitur, ſed ad ſenſum noſtrum, vulgi more, ita loquimur, quia earum lumen aliàs clarius, aliàs obſcurius apparet, aliàs etiam planè à nobis non cernitur.

3. Competit hæc paſſio omnibus tàm fixis, quàm erraticis ſtellis, unico Sole excepto; qui cum fons omnis lucis ſit, à nulla clariori hebetari poteſt.

4. Cauſa autem majoris minorisve luminis ſtellarum non una, ſed triplex. *Prima* quidem Generalis, tàm fixis quàm Erraticis communis, nimirum major minorve ſtellæ diſtantia à Sole.

Lux enim major occultat minorem, ſecundùm axioma opticum. Proinde etiam Solis propinquitas clariſſimo ſuo fulgore cæterarum ſtellarum lumen hebetat; Longior verò Solis receſſus, eaſdem clarius apparere facit. e. gr.



In figura hac a *centrum mundi eſt,* M n o *Zodiacus*, g f e *ſegmentum Sphæræ Solis*: d c b *ſegmentum Sphæræ Veneris, quæ circumire intelligatur in epicyclo* h i k l. *Rectæ ergò* a i m *&* a l o *per puncta contactus* i *&* l *ductæ monſtrant in* m *&* o *locum maximæ digreſſionis Veneris à loco Solis* N *Venus igitur in* H *latet* ὕπαυγος, *ſed in* P *cernitur primò; quanquam propter Solis vicinitatem viſu vix ſit apprehenſibilis, hinc uſque in* i *longius à ſole remota, majori luce fulget. Sed poſt* i *verſus* k, *dum Soli iterum appropinquat, iterum minus ſplendet: à* Q *verò ad* R *rurſus latet abſcondita & Solis radiis quaſi combuſta, donec ex* R *eluctata, denuò ſuum ſplendorem acquirat.*

5. Cauſa altera aucti, diminutique luminis præter cæteros planetas, inprimis tres ſuperiores concernit. Eſtque vera eorundem major minorve à terra diſtantia.

Objectum enim luminoſum propinquius aut remotius, ut corporis quantitate; ita etiam luminis claritate augetur, minuiturque. Cum igitur & hi planetæ aliquando longius in æthera eleventur, aliquando

quando propius ad terram ſe demittant; fit ut quò fuerint à terra remotiores, tantò appareant minores, quantò verò propiores terræ fuerint, tantò majores non ſolum corporis quantitate, ſed etiam luminis claritate appareant.

6. Tertiam aucti, diminutique luminis cauſam à prioribus diverſiſſimam, luna potiſſimum ſibi vendicat; Ea verò eſt, quod luna à ſole mutuatitium tantum lumen habens in conjunctione cum ſole, lumen ab eo acceptum ſurſum in cœlum regerit; opacam verò & tenebroſam medietatem totam terræ viſuique noſtro offert. Poſt autem recedente luna à ſole, ejus pars viſa paulatim ad ſolem ſe convertit, & ſubinde majore viſæ ſuæ medietatis portione ab eodem illuſtratur, donec tandem in oppoſito ſolis totam medietatem illuſtratam ad ſolem & interpoſitam terram convertat, plenoque orbe luceat:

Lunam proprio lumine penitus carere, lumen autem tantùm mutuatitium habere, à corporibus luminoſis, in quorum lumine illa nullo intercedente opaco verſatur, & potiſſimum quidem à ſole, fonte omnis lucis in mundo; inde ſcimus, quia in Ecclipſibus interdum ſubito tota penitus amittitur, ut ne veſtigium quidem ejus appareat, cum tamen proximè locum ejus cerni poſſint ſtellæ quartæ vel quintæ magnitudinis, ut cauſa hujus diſparationis in aërem caliginoſiorem transferri non poſſit: nec in umbram terræ, quam in Ecclipſibus ingreditur, in qua ſi quid luminis proprii haberet, ſplendidius quam extra umbram lucere deberet, ſicut nox intempeſta, omni luce diei abſente lunæ lumen tam fulgidum efficit, ut noctem in diem propè commutet.

2. Inſuper eandem lunam unam eandemque faciem perpetuò nobis offerre, certum habemus ex maculis ejus, quæ ſemper eodem poſitu cernuntur.

3. Non autem pellucidum ſed opacum corpus eandem eſſe, ex eo evidens eſt, quod nec viſus noſter, nec ſtellarum radii, nec Solis lux ſplendidiſſima eam tranſeat. Nam poſt ipſam omnes ſtellæ, ad quas accedit; latent abſconditæ, donec ipſa eas prætererit. Solem quoque in Eclipſibus ſolaribus eadem adeò tegit, ut diem ferè in noctem convertat.

4. Cum igitur & globoſum corpus habeat & menſtruo curſu circa Solem circulariter ſe convertat, neceſſe eſt, ut Soli ſubinde aliam partem illuminandam objiciat. Licet autem ea medietate, quam Soli offert perpetuò illuminetur: noſtra tamen medietas quam ſcilicet nobis objicit, interdum à ſole averſa eſt, ut illuminari non poſſit; interdum ex parte tantum, aliâs majori, aliâs minori, eidem objecta: Vnde ex parte tantum illuminatam videmus & quidem propter rotunditatem corporis lunaris, vel corniculatam v. biſectam, vel prætumidam: interdum deniqueSoli ita oppoſita eſt, ut eam totam lucentem cernere queamus. Simili ratione, oppoſito tamen modo, lumen ejus iterum decreſcit.

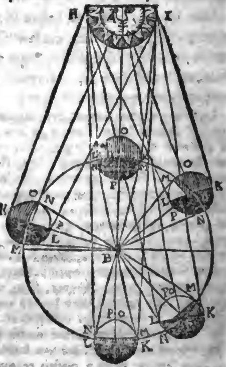


Figura hæc a centrum Solis b. *centrum terræ* c d f g *orbis lunæ eſt, in quo corpus ejus circumit; cujus duæ medietates una ſoli objecta ſemperque illuminata,*

vel

vel alba vel lineis ſecta: alter obſcura à Sole averſa & nigra depicta eſt. Illuminatæ medietatis pars alba nobis viſam, lineis ſecta, illuminatam quidem, ſed à nobis averſam partem refert, Lineæ ex h *&* i *extremitatibus Solis ad* k *&* l *extremitates corporis lunaris ductæ, determinant medietatem lunæ à* ⊙ *ſemper illuminatam. At lineæ ex* b *centro terræ ad* m *&* n *ductæ, terminant medietatem lunæ nobis ſemper obverſam* m p n.

Luna ergò Soli conjuncta in c *medietatem illuminatam* l o k *totam à nobis avertit, unde nihil de ea à nobis conſpici poteſt, cum tota ſurſum, opaca verò deorſum reſpiciat.*

Extra conjunctionem tanta lunæ portio nobis lucere videtur, quantam ambæ medietates, & quæ Solem, & quæ nos reſpicit, communem habent; ut Luna exiſtente in d *intervallo à* c *quadrante minore; pars communis quadrante minor eſt, ibique portio viſa propter curvitatem ſuperficiei lunaris in cornua curvata & in medio excavata apparet cujusmodi in præſenti figura cernitur. Quando verò luna in* E, *quadrante à* c, *diſtat medietas lunæ nobis obverſa*



mpn

m p n *dimidia ſui parte illuminata dimidia adhuc opaca eſt. Ipſa igitur luna bifariam ſecta putatur. Eodem modo ſi luna fuerit in* F *diſtans à* c *ſpacio quadrante majore, majorem etiam illuminatæ medietatis partem viſui obtendit, & jam intumeſcere vel gibboſa fieri incipit.*

Tandem in G *Soli oppoſita, tota viſa medietas à Sole illuminatur, atque ideò toto orbe lucens, omne ſuum lumen à Sole mutuatum terræ impertit.*

7. Sunt autem diverſarum ejusmodi φάσεων ac illuminationum quinque, quarum ordo & appellatio hæc eſt:

1. *Prima* accidit in συνόδῳ ſive conjunctione ſolis ac lunæ, qua luna inter terram & ſolem interpoſita, omnem à ſole acceptam lucem, ſurſum in cœlum regerit, opacam verò & tenebroſam medietatem totam deorſum ad terram viſumque noſtrum porrigit. Quia igitur in tali conjunctione luna lumine totaliter orbata, viſum noſtrum effugit, ideòque privativè magis ſeu Analogicè, quàm propriè φάσις dicitur.

Tempus verò hujus conjunctionis vocatur Νεομηνία, Novilunium *Interlunium*, das Neu/oder der Neu-Mond. *Ab hoc enim tempore denuò renaſci & accendi putatur. Ipſa verò luna ideò ſitiens ſilens. Nova, & ab hinc usque dum Soli opponitur creſcens appellari ſolet.*

2. *Secunda* φάσις contingit, quando luna die 2. vel 3. poſt conjunctionem ex radiis ſolis egreditur, partemque nobis obverſam paulatim ad Solem convertit, eaque denuo illuminari & apparere incipit. *Durat*

Durat hæc φάσις usque ad 7. diem, quo tempore luna à ſole per aſpectum ſextilem usque ad quadrantem proceditur. Ipſa verò luna primo ſuæ apparitionis die vocatur prima, reliquis diebus dicitur κερατοειδὴς, corniculata, falcata propter formam apparentem.

3. *Tertia φάσις* eſt quando luna ſeptimo die, quadrante Circuli à Sole diſtans cavitate expleta dimidiato orbe lucet.

Tempus hoc dicitur διχοτομία, à figura lunæ: Quadra vel quadratura prior, à poſitu lunæ ad ſolem. das erſte Viertel. *Ipſa verò luna διχότομος, dimidiata, biſecta, ſemiplena vocari ſolet.*

4. Quarta φάσις à ſeptimo die usque ad decimum quintum, adeòque poſt quadraturam priorem, usque ad oppoſitionem, in medio tumida & gibboſa, & plusquam dimidio orbe lucere conſpicitur.

Nominatur hæc luna ἀμφίκυρτος, turgida, tumida, gibboſa.

5. Quinta denique φάσις eſt, quando luna die 15. è Diametro Soli oppoſita, toto cœlo ab eo diſtat, totoque orbe lucet.

Tunc luna vocatur πανσέληνος, πληροσέληνος, διχόμηνος, oppoſita, plena, pernox. Ipſum autem tempus dicitur plenilunium, *Oppoſitio*, der Vollmond / Vollſchein / Gegenſchein / Bruch.

Ab hoc enim tempore usque ad alterum Novilunium luna incipit ſeneſcere, vel decreſcere, omnesque has φάσεις retrogrado ordine repetit.

Nam

Nam à die 15. ad 22. apparet iterum διχότομος, gibboſa, die 22. rurſus fit μηνοειδής, ſive dimidiata. Abhinc usq; ad 27. diem ferè denuo μηνοειδὴς & corniculata apparet. Die autem apparitionis ultimo, noviſſima luna dicitur, poſt quam die 29. vel 30. Soli iterum conjungitur, & denuo quaſi renaſcitur.

(Hanc igitur ob cauſam 1. in conjunctione Solis & Lunæ nox eſt illunis.

2. In oppoſitione luna pernox.

3. In quadra priore à conjunctione numerando, prior noctis pars illuminatur, poſterior illunis manet.

4. In quadra poſteriore ab oppoſitione prior illunis manet, & poſterior illuminatur.)

8. SECUNDA, ſpecies propoſiti paſſionum generis eſt, qua planetæ dicuntur:

1. Ἑῷοι, προηγούμενοι, Orientales.
2. ἑσπέριοι, ἑπόμενοι, Occidentales.
3. Ακρόνυκτοι vel ἀκρόνυχοι, Pernoctes.

9. 1. *Orientalis*, dicitur planeta, quando manè ante Solem oritur.

2. *Occidentalis*, cum veſperi poſt Solis occaſum occidit.

8. *Pernox*, cum in principio noctis oritur, in ejus fine occidit, atque ita ſupra horizontem pernoctat.

Ita ☽ creſcens à conjunctione ad oppoſitionem occidentalis eſt: decreſcens ab oppoſitione ad conjunctionem orientalis fit. Venus orientalis & occidentalis etiam mutat. Orientalis enim φωσφόρος, lucifer; Occidentalis heſperus, veſperugo vocatur, der Abend und Morgenſtern.

10. TERTIA autem ſpecies tertii paſſionum generis eſt, qua planetæ.

1. In-

1. Inter ſe collati, alii citius alii tardius heliacè oriuntur. 2. Singuli etiam aliàs citius è radiis Solis emergunt, aliàs longius illis immorantur.

11. Hujus rei cauſæ tres ſunt.

Prima eſt tardior vel velocior remotio planetæ à Sole, ſive Solis à planeta.

Hanc ob cauſam 1. Saturnus citius ex radiis Solis ſeſe explicat quam Jupiter, & hic citius quam Mars: ſiquidem Saturnus tardiſſimè: Jupiter velocius: Mars velociſſimè motu diurno Solem inſequitur. Unus idemque horum citius emergit in apogæo quam in perigæo; quia motus eorum ibi tardior, hic velocior eſt.

2. Venus & Mercurius retrogradi citius, directi à Sole recedunt.

3. Luna autem velox citius ſe oſtendit, quam ſi tarda ſit.

2. *Secunda* cauſa eſt latitudo planetarum diverſa.

Planeta enim poſt conjunctionem boreus, citius nobis in terra boreali prodit in conſpectum, quàm ſi auſtrinus ſit. Unde etiam fit, ut nonnullæ ſtellæ propter majorem borealem latitudinem tàm veſperi poſt occaſum Solis, quàm manè ante ejusdem ortum conſpiciantur.

3. *Tertia* cauſa eſt ſignorum Zodiaci inæqualis aſcenſio.

Stella enim, quæ in ſignis rectè aſcendentibus Solem antecedit, licet breviori arcu Zodiaci ab eo ſit diſſita, longè tamen remotior ab eo putatur, quàm ſi in ſignis obliquè aſcendentibus, majori Zodiaci arcu à ſole abſit.

4. *Quar-*

4. *Quarta* cauſa eſt horizontis obliquitas.

Hæc priorem cauſam plurimum variat. Horizontis enim diverſus poſitus, angulos, quibus Eclipticam ſecat, mutat; qui quo minores ſunt, eò majorem Solis à terra diſtantiam pro conſequendo apparitionis limite poſtulant.

(Iuxta has enumeratas cauſas inprimis luna deficiens & renaſcens emerſiones ſuas promovet vel ſuſpendit. Interdum enim eodem die vetus ac nova apparet, & tum ἕνη καὶ νέα, *Noviſſima & Prima* vocatur, ſi ſcil. concurrentes hæ Cauſæ omnes fecerint eam velocem curſu & borem in ſignis longarum deſcenſionum. Quantò autem pauciores congrediuntur, tantò tardius, nim. poſt ſynodum interdum ſecundo; interdum tertio, nonnunquam quarto demum die ſeſe conſpiciendam præbet.

CAPUT V.

De Speciebus quarti generis paſſionum.

1. *Quartum paſſionis genus* ex relatione planetarum ad terram ortum tres ſpecies habet.

1. Parallaxes planetarum.
2. Refractiones eorundem, de quibus hoc capite.
3. Eclipſes Solis & Lunæ de quib. c. ſeq. agemus.

2 *Parallaxis* eſt arcus Circuli verticalis inter Stellæ locum verum ex centro terræ monſtratum, & Apparentem ex ejus ſuperficie obſervatum, interceptus.

Si enim ex centro terræ rectam per corpus alicujus planetæ ducas usque ad Zodiacum: aliam autem ex ſuperficie terræ vel oculo ſpectatoris ad eundem, manifeſtum eſt, illas lineas in corpore planetæ coire, ſed mox iterum disjungi, aliumque locum illam, alium hanc in Zodiaco monſtraturam. Hunc igitur locum, quem

quem recta ex oculo ſpectatoris in ſuperficie terræ monſtrat, Apparentem *illum*, *quem linea ex centro terræ educta oſtendit*, verum *locum planetæ vocamus*, *arcumque inter hæc duo loca interceptum*, Parallaxin, *quam alii evariationem*, *commutationem*, *aberrationem viſus*, *diverſitatem aſpectus appellant.*

(Nota. Hactenus verus & apparens locus vel motus unus idemque fuit, at in hoc parallaxeos negocio alius eſt verus locus, alius apparens, quod notandum, ne ambiguitate terminorum decipiamur.)

2. Hæc autem paſſio non competit omnibus ſtellis, ſed iis tantum, ad quarum diſtantiam à terra Semidiameter ſenſibilem magnitudinem habet.

Excluduntur itaque ab hac paſſionum ſpecie, ſtellæ fixæ cum tribus planetis ſuperioribus, ad quorum diſtantiam terræ ſemidiameter vix puncti rationem habet. Sol *vel nullam, vel non totam parallaxin habet, quæ ex obſervationibus innoteſcat. Colligitur autem vel ex diſtantia prius aliunde cognita, vel ex ratione parallaxium lunarium, vel ex ſolaribus Eclipſibus, & adhibetur, ſi accuratiſſima calculi ratio id exigat.* Venus & Mercurius *parallaxin haud dubiè pariunt, ſed de ea propter exiguitatem Aſtronomi haud ſunt ſolliciti. Relinquitur itaque ſola* Luna, *quæ cum terris ſit proxima, parallaxin obſervationibus deprehenſibilem facit.*

3. Conſideratur autem Parallaxis tàm in Zodiaco, quàm in circulo verticali.

4. *Hæc* eſt arcus circuli verticalis inter locum verum & apparentem interceptus, utriusque differentiam monſtrans.

Figu-

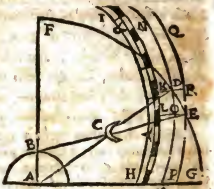


Figura hæc a *centrum mundi eſt vel terræ*, a b *terræ ſemidiameter*, c *corpus lunæ. Recta ergo* a c d *monſtrat in Zodiaco locum lunæ verum in* d, *& recta* b c e *monſtrat in* e *locum viſum, vel apparentem, cujusmodi ex ſuperficie terræ* b *apparet. Sit autem verticalis Circuli quadrans* f g, *inter Zenith* f *& Horizontem* a g, *tranſiens per locum lunæ verum* d, *& apparentem* e, *arcus ergò* d e *eſt parallaxis in verticali conſiderata, qua oculus in* b, *viſu ſuo aberrat a loco vero* d.

5. Parallaxis in Zodiaco conſiderata, eſt vel *longitudinis vel latitudinis ſtellæ.*

6. Parallaxis *longitudinis* eſt arcus Eclipticæ; interceptus inter duos circulos, per polos ipſius tranſeuntes, quorum alter per verum, alter per apparentem ſtellæ locum ducitur.

In ſchemate præcedente h i *Ecliptica eſt: arcus* d h *ex loco vero ſecat Eclipticam in* k *ad rectos: & conſequenter per polos: ſic* e l *ex loco viſibili arcus ductus ſecat eandem Eclipticam in* l *ad rectos. Ergò* k l *arcus eſt parallaxis ſecundùm longitudinem.*

7. Parallaxis *latitudinis* eſt arcus circuli maximi, ad Eclipticam recti, interceptus inter binos Eclipticæ parallelos, quorum alter per verum, alter per apparentem locum tranſit.

In

In ſchemate eodem m n *parallelus Ecliptica eſt, ductus per verum locum* d, *ſecans* e l *arcum in* o, *ſed* p q *parallelus tranſit per* e *apparentem locum, & dividitur à* k d *continuata in* r: *arcus ergò* d r *vel* o e *parallaxis latitudinis eſt conſtituens parallelogrammum rectangulum* d o r e, *cujus latera quamvis arcus circulorum ſint, tamen ob exiguam differentiam pro rectis haberi poſſunt. Diagonalis verò hujus parallelogrammi* d e *eſt παραλλάξις μηκόπλατος, potentia æqualis lateribus* d o & o e, *vel* d r & r e.

8. Parallaxis in verticali conſiderata has habet proprietates.

1. Luna in Zenith exiſtente, ut fit in Zona torrida; viſibilis ſive apparens, & verus locus coincidunt *ut in ſchemate ſi ſit in* F. a f & b f *fiunt una linea.*

2. Luna à Zenith remota, locus verus & apparens inter ſe differunt.

3. Vterque eſt in eodem verticali, ſed apparens ſemper humilior vero.

4. Parallaxis maxima fit in horizonte.

5. Luna quò remotior fuerit à terra, eò minorem paṙit parallaxin, eò majorem autem quò humilior fuerit.

6. Refractiones parallaxes etiam augent, juſtoque majores efficiunt.

9. Parallaxis in Zodiaco conſiderata ita ſe habet.

1. Luna in 90 gradu Eclipticæ ſupra horizontem exiſtens; nullam habet longitudinis parallaxin

2. Quibus Ecliptica verticalis eſt, & per Zenith tranſit, nullam habent latitudinis parallaxin: quod tantum contingere poteſt in zona torrida.

3. Vltra 30. altitudinis polaris gradum verſus boream habitantibus, parallaxes ſemper in auſtrum cadunt, faciuntque lunam auſtraliorem quam revera eſt. Vnde

etiam latitudines ejus boreales, veris ſemper ſunt minores, auſtrinæ majores.

4. Ab oriente ad 90. gradum luna apparet orientalior, quàm revera eſt, ſed à 90. gradu ad occaſum apparet juſto occidentalior. Illic locus apparens præcedit, hic ſequitur verum, ſecundùm ſignorum ſeriem.

(Eſt autem 90. gradus Ecliptica, qui ab ortu & occaſu æqualiter abeſt, Lunam in eo conſtitutam, ſcitur ex ſequentibus regulis.

1 Si perpendiculum ſuſpenſum utrumque cornu lunæ ſtringit luna 90. gradum occupat.

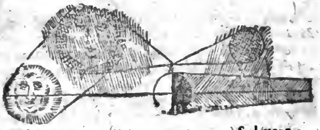
2. Si cornu ſuperius ad Orientem deflectat; ad 90. gradum nondum pervenit. Si ad occaſum, eum jam ſuperavit.)

De Refractionibus.

10. *Refractio* eſt elevatio vel ſuppreſſio alicujus ſtellæ, propter denſius, & inæquale diaphanum, vapores ſcilicet à terreno gloco ſeſe elevantes.

Propter ejuſmodi refractiones ſtellæ non ſemper in eo loco apparent, quæ revera exiſtunt, ſed penes horizontem altiores conſpiciuntur, quam calculus Aſtronomicus admittit. Sol item aliæque ſtellæ citius oriri, & tardius occidere videntur, quam reipſa oriuntur & occidunt.

Imago ☉ & ☾ in vaporibus per refractionem.



Sol verus. Sol vera.

2. Maxi-

2. Maximæ refractiones fiunt prope Horizontem: Circa 45. altitudinis gradum in ſenſibiles fiunt.

Illius cauſa eſt, non tam quod major vaporum copia circa horizontem ſit, quam quoniam radii admodum obliquè ad nos pertingunt. Hujus *vero non ſola vaporum attenuatio, ſed quod Solis & ſtellarum lumen vapores directius penetrando, non impediatur, quin ad nos infractè perveniat.*

Qua lege autem refractiones fiant, & quomodo cœlitus pervëſtigandæ ſint, docuit ſolertiſſimus *Tycho Brahe*, conſtructis duabus refractionum tabellis, unam pro Sole & Luna, alteram pro cæteris planetis & fixis ſtellis.

CAPUT VI.

De Eclipſibus.

1. Inter φαινόμενα cœleſtia præcipua, & à quibusdam valde portentoſa habentur Luminarium Solis & Lunæ *Eclipſes*, ſive defectus & deliquia, ut vocari ſolent.

2. Eæ ſunt luminis eorundem interceptio, ut à nobis terræ incolis conſpici non poſſint.

3. Ut autem luminaria magna duo ſunt, ☉ & ☽ Ita duplices etiam ſunt Eclipſes ſolares & lunares.

De Eclipſibus Lunaribus.

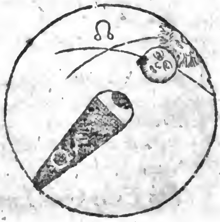
4. *Eclipſis lunaris* eſt privatio luminis lunæ, à Sole mutuò accipiendi, quæ fit objectu terræ in diametri Solis ac Lunæ oppoſitione.

1. *Contingunt igitur Eclipſes lunæ tantum in oppoſitione Solis & lunæ, ſive in plenilunio, quo luna pleno orbe lucere deberet.*

2. *Cauſa earundem eſt: Quia luna proprio lumine caret, ſoloque mutuatitio à Sole lumine fulget. In oppoſitione igitur intervenit inter ſolem & lunam terra, quæ non tantum propter ſuam ſoliditatem tranſitum radiorum ſolarium ad lunam prohibet; ſed etiam, unà cum circumfuſo aëre, umbram caliginoſam in partem Soli oppoſitam projicit, quæ involuta luna deficit, lumineque privatur.*

3. *Non autem in omni oppoſitione ſive plenilunio contingunt Eclipſes lunares, ſed tunc ſolum, cum luna Soli diametraliter opponitur, ita ut vel in ipſis nodis conſiſtit, ſive in punctis interſectionum ſui Circuli cum Ecliptica, vel non procul ab illis.*

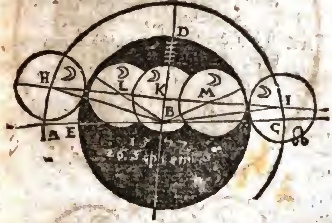
Cùm verò ad latus eclipticæ ab illis nodis paulò longius evagatur tempore plenilunii, tunc evitata umbra terreſtri ab Eclipſi ſive defectu libera evadit.

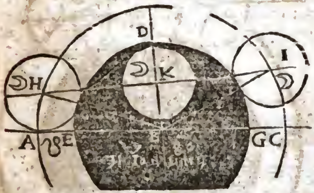


5. Sunt

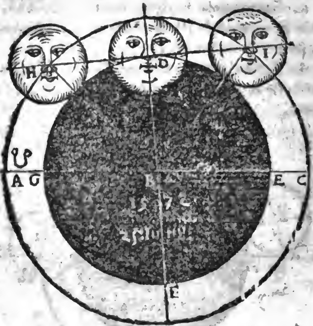
5. Sunt autem Eclipſes lunares duplices, *Totales* & *partiales*. In *illis* tota luna, in *his* pars aliqua lunæ obſcuratur.

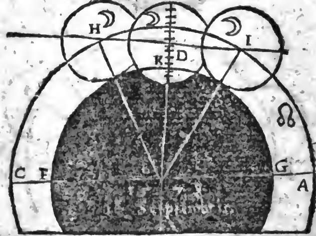
6. Ambæ ſunt duplices: *Totales* enim fiunt; aut cum mora aliqua in umbra terreſtri, aut ſine mora.





In *partialibus* etiam aut medietas Corporis lunæ deficit, aut plus minusve medietate.





7. Cauſæ hujus varietatis quatuor ſunt:

I. Inæ-

Digitized by Google

1. Inæqualis lunæ latitudo, ſive major minorve ejus ab Ecliptica diſtantia.

Major enim Eclipſes ratione durationis & quantitatis minuit: minor verò eaſdem auget.

2. Inæqualis umbræ terrenæ craſſities.

Terra enim, quæ corpore Solari multò minor eſt, projicit de ſe umbram conoidem, quæ quò altius attollitur, eò magis attenuatur, donec tandem in mucronem deficiat. Quo humilior ergò luna incedit, eò craſſiorem umbræ partem perambulat. Ex quo Eclipſis augetur; quò altior à terra eſt, eò tenuiorem umbræ partem pertranſit, unde Eclipſes minuuntur.



In hac figura a & b *luna humilis craſſiorem umbræ partem tranſit, altior vero in* d & c *tenuiorem.*

3. Inæqualis ſolis à terra diſtantia, quæ umbræ terrenæ craſſitiem quoque variat.

Sol enim quò in Apogæo remotior à terra, eò craſſiorem & longiorem umbram efficit; eò tenuiorem & breviorem, quò eidem propior eſt in ſuo perigæo.



In hac figura Sol c altior terminat umbram terræ k, ſed ſol humilior f eandem terminat in l. Luna ergò tranſitura per umbram circa m n craſſiorem eam invenit, Sole ad Apogæum morante, quam ad Perigæum.

4. Quarta denique cauſa eſt, inæqualis lunæ à ſole digreſſio vera. Luna enim velox abbreviat tempus durationis, tarda verò id diutius protrahit.

8. Æſtimatur autem Eclipſeos lunaris magnitudo digitis, qualium Diameter lunæ 12. habere intelligitur.

Vide ſchema ſuperius pag. 390. Poteſt tamen lunæ defectus interdum tam magnus eſſe, ut ſi 22. tales digitos haberet, omnes nihilominus deficere poſſent.

9. Principium Eclipſeos lunaris fit à parte lunæ orientali, qua etiam lumen eidem primò reſtituitur.

Cum enim luna ab occaſu in ortum progrediatur motu ſc. proprio, quo umbram ingreditur, igitur orientali ſua parte primum deficit, & iterum emergit.

10. In partialibus autem Eclipſibus ſi latitudo lunæ eſt borealis, deficit pars ejus meridionalis; ſin latitudo auſtralis ſit, defectus eſt in parte boreali.

Nam

Nam umbra terræ ſemper Soli eſt oppoſita. Sol autem ſemper manet in Ecliptica. Si igitur luna in Eclipſi latitudinem borealem habet, neceſſe eſt partem ejus auſtralem ab umbra ſtringi & deficere, & contra.

11. Etſi lunæ defectus eodem momento temporis naturalis, eademque quantitate ab omnibus conſpiciantur, ſuper quorum horizontem luna exorta eſt; Numerus tamen temporis hujus diverſus eſt, propter meridianorum varietatem, ob quam orientaliores ſemper plus numerant quam occidentales.

Sic anno Chriſti 1497. die 18. Jan. obſervatum eſt initium Eclipſeos lunaris Romæ hora 5 min. 24. poſt meridiem: ſed Noribergæ loco occidentaliori hora 4. min. 52.

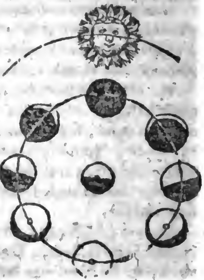
De Eclipſibus Solaribus.

1. *Eclipſis Solaris* eſt averſio radiorum Solis à terra, quæ ſit propter interpoſitionem opaci corporis lunaris inter ſolem & teream.

1. Nota igitur hic differentiam inter Eclipſin ſolis & lunæ. In Eclipſi lunari & luna ſuo à ſole mutuatito, & nos terræ incolæ lumine lunæ privamur. At in Eclipſi ſolis, ſol nihil de ſuo lumine amittit, ſed luna nobis intercipit lumen ſolis.

2. Contingunt igitur Eclipſes Solis tantum in conjunctione ſolis & lunæ, ſive in Novilunio.

3. Eſtque earum cauſa interpoſitio lunæ inter ſolem & terram, quæ tranſitum radiorum Solis ad nos impedit, umbraque in oppoſitam ſolis partem projectâ terram involvit.



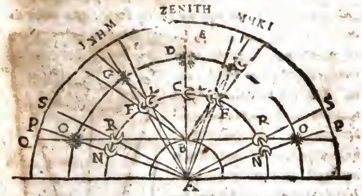
4. *Nec tamen in omni conjunctione vel novilunio contingunt Eclipſes Solares, ſed tûc ſolum, cum luna vel in ipſa Ecliptica ſive in nodis, vel quam proximè circa nodos verſatur.*

5. *Cumque triplex ſit lunarium conjunctio 1. Media. 2. Vera, (de quibus ſupra in ſecundo genere paſſionum diximus) & 3. viſibilis vel apparens, quando lineæ apparentium motuum ex viſu in ſuperficie terræ degentium, per luminarium centra ductæ, in eundem gradum longitudinis Zodiaci incidunt; ſciendum Eclipſes ſolares tantum ad viſibilem conjunctionem eſſe alligatas.*

Quia enim non ſol ſuo proprio, ſed terra ſolis lumine propter interpoſitam lunam privatur, ſol autem multis partibus terram & terra lunam magnitudine ſua excedit; & proinde umbram lunæ, totum ſolem toti terræ adimere non poteſt; Ideòque Eclipſes ſolis non ad centrum terræ, ex quo verorum motuum lineæ educuntur, ſed ad viſum eorum, quos umbra lunæ apprehendit, determinandæ ſunt.

Figura hac a b *ſemidiameter terra eſt*, b *locus aliquis datus in terra: in qua pars ſiniſtra Orientem, dextra Occidentem referat. Cum ergò luna* c *ſol* d *in* 90. *gradu Eclipticæ conjunguntur: nulla eſt differentia inter viſibilem, & veram conjunctionem: ſed intra Orientem &* 90. *gra-*

90. gradum, recta a f g *monſtrat veram conjunctionem lunæ* f, *& Solis* g, *ſub zodiaci puncto* h *Apparens autem Conjunctio erat, cum luna verſabatur in* l, *quo loco linea* b l g k *monſtrat viſibilem conjunctionem ſub* k, *qua Eccli-pſis in* b *contingit. Unde etiam liquet viſibilem conjun-ctionem in parte orientali præcedere, veram ſequi: hujus contrarium fit in parte occidentali.*



13. Sunt autem Eclipſes Solares duplices pe-rinde ut lunares; Totales ſcilicet & partiales; ſed totales omnes ſine mora, nulla cum mora.

14. Cauſæ hujus diſparitatis eædem ferè ſunt, cum iis quas ſupra in luna expoſuimus.

1. Prima eſt major minorve lunæ latitudo apparens, ſive diſtantia à Sole; *Ea quò major, eò majorem, quò mi-nor, eò minorem & magnitudine & duratione Eclipſin ſolarem efficit.*

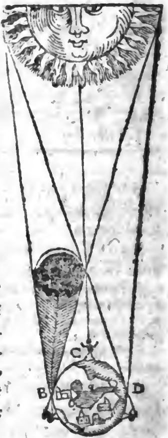
2. Inæqualis luminarium diſtantia à terra: *Luna enim propior nobis tegit de ſole, quàm ſi remotior ſit.*

2. Inæqualis motus lunæ tam verus, quam prout pro-pter mutationem parallaxeos nobis apparet; velocior e-nim breviorem; tardior longiorem facit Eclipſin Solis.

15. Nec eodem temporis momento, nec ubi-que locorum, nec eâdem quantitate conſpiciun-tur Eclipſes Solares. Cau-

Cauſa hujus eſt, exigua magnitudo vera & brevis remotio terræ, globi autem terreni major, & globi ſolaris maxima quantitas.

Propter motum enim lunæ ab occaſu in ortum ſol occidentalibus prius obſcuratur, poſterius orientalibus; adeò ut dum illis lumen ſolis iterum fuerit reſtitutum, hi tum adhuc futurum defectum expectant. Qui contingit in iis tantùm terræ locis, quæ umbra lunæ involvit, in quibus Eclipſes totales apparent, circumcirca in locis haud procul remotis pars ſolis tantùm tecta videtur, extra ea nihil de Eclipſi conſpicitur. Umbra enim lunæ etiam cùm maxima eſt, non ultra 70. milliaria in terra involvere, ſolemque adimere poteſt.



In hac figura cernitur, quod umbra lunæ non toti terræ lumen Solis auferat. Nam dum in b *loco totus ſol eclipſatur in* C *dimidius & in* d *totus jacet. Quare ſi* d *locus ponatur occidentalis, & * b *orientalis, luna motu ſuo ab occaſu in ortum tendens, prius deficere fecit ſolem in* d, *poſt finita illic*

Eclipſi

Eclipſi, luna inter ſolem & locum b *demum devolvitur.*

16. Quantitas Solarium Eclipſium digitis etiam æſtimatur, qualium uti lunæ, ita etiam Soli 12. tribuuntur.

Poſſibile eſt tamen Solem 12. digitis cum deunce eclipſari.

compertum autem eſt, aërem in ſolaribus Eclipſibus totalibus nonnunquam adeò obſcuratum fuiſſe ut prætérquam, quod ſtellæ comparuerant, (quod etiam in partialibus majoribus accidiſſe conſtat) nox omnino crederetur, & luminibus accenſis opus fuerit. Talis, referente Mæſtlino, contigit Anno 1560. die Auguſti patrum noſtrorum memoria, qua *tenebræ fuerunt quodammodo nocturnis majores. Neque enim quo pedem quis poneret, videre poterat, clariſſimeque in cœlo ſtellæ apparebant. Et quod mirabile erat, aves ex aere in terram præ horrore tantæ terræ obſcurationis decidebant.* Hæc Mæſtlinus. Poſſunt tamen tàm in Eclipſibus quàm extra eas etiam aliæ Cauſæ iſtarum prodigioſarum tenebrarum diurnarum eſſe: nempe, denſiſſimæ nubes, ingens vis cinerum ex crateribus montium ardentium exploſa, craſſæ conſiſtentiæ vel proximæ circa Solem, vel in ipſa ſuperficie Solis; aliaque quæ Solem certis quibusdam locis etiam tegere, dicique noctem inferre poſſunt.

17. Principium Eclipſeos Solaris fit à parte Solis occidentali, quæ etiam primum iterum reſtituitur.

Luna enim ab occaſu in ortum mota, hanc partem primò ſubit, primùmque iterum deſerit.

18. In partialibus Eclipſibus Solis, ſi latitudo lunæ eſt borealis, Sol à boreâ deficit, ſi auſtralis, à parte auſtrali.

Sed enim ſemper ſub Ecliptica verſatur, prout igitur

igitur luna ultra vel citra conſiſtit, ita etiam lumen ejus intercipit.

19. Notari autem ſolent in Eclipſibus:

1. Duratio, quæ eſt tempus ab initio obſcurationis, uſque ad ejusdem finem.

2. Scrupula ſive minuta caſus vel incidentiæ, quæ ſunt arcus viæ lunaris, quem ipſa motu longitudinis à ſole perambulat ab initio Eclipſis, in partialibus ad maximam, in totalibus ad totalem obſcurationem.

3. Tempus incidentiæ eſt ſpacium temporis, quo luna ſcrupula incidentiæ peragrat.

4. In luna obſervantur etiam ſcrupula & tempus horæ dimidiæ, ſuntque illa arcus, quem lunâ motu longitudinis à Sole perambulat, ab initio totalis obſcurationis uſque ad mediam Eclipſis, hoc verò ſpacium temporis præterlabens.

20. Sub finem hujus diſſertationis lubuit differentias Eclipſium ſolarium & lunarium, uno quaſi faſciculo comprehendere: quæ tales ſunt.

1. Sol interdiu, luna noctu tantùm deficit.

2. Sol Novilunii ſive conjunctionis, luna plenilunii ſive oppoſitionis tempore ſenſim deficit & reſtituitur.

3. Sol rarius, luna ſæpius totaliter deficit.

4. In univerſum tamen Solis crebriores, quam lunæ Eclipſes ſunt.

5. Lunarium ubique terrarum, quibus luna deficiens conſpicitur, eadem eſt magnitudo, idem durationis tempus, idem initii ac finis temporis naturalis momentum, quamvis ſub diverſis meridianis, diverſi-

Digitized by Google

diverſimodè numeratum: Sed in Solis Eclipſibus una & eademque alibi partialis in borea auſtrina, in auſtro borealis, minorve, alio atque alio temporis momento incipiens ac deſinens, alicubi brevius, alicubi longius durans, quin & alicubi omninò nulla.

6. Luna lumine ſuo mutuatitio verè privatur. Sol lumen ſuum retinet, ſed id à luna nobis eripitur.

7. Luna obſcurata nihilominus aliquando cernitur colore rubro, ſed ſubfuſco & nigricante: de ſole autem quod deficit, totum abſconditur.

8. Eclipſes lunæ contingunt in vera Solis ac Lunæ oppoſitione, ſub nulla vel exigua, verâ tamen ejus latitudine. At Solis Eclipſes contingunt non in vera, ſed viſibili duntaxat & apparente conjunctione Solis ac lunæ, cujus latitudo etiam non vera, ſed apparens hic conſideranda eſt.

9. Totales lunæ Eclipſes aliæ cum, aliæ ſine mora fiunt: Solis totales omnes ſine mora ſunt.

21. Tandem poriſmatum loco quæſtiones aliquas notatu dignas, ex Clar. Mæſtlini aliorumque Aſtronomorum lucubrationibus ſubjungendas cenſuimus.

1. An luminaria quotannis deficiant.

℞. Si ſtatos ſolis lunæque motus conſideremus, & experientiam teſtem adhibeamus, non quolibet tantum anno, ſed omni ſemeſtri, vel una vel duæ vel etiam tres luminarium Eclipſes contingunt.

2. Sol ne an luna ſæpius Eclipſin patiatur.

℞. Non vulgus tantum cenſet, ſed & Philoſo-

phi

phi quidam opinati ſunt, celebriores lunæ, quàm Solis Eclipſes eſſe. Sed cum termini Ecliptici ſolares, propter parallaxin lunæ, luminaribus terminis ampliores ſint, neceſſe eſt crebriores in genere defectus ſolares, quam lunares fieri: quamvis Solares in certis tantum terræ tractibus videantur, lunæ autem defectus univerſales ſint; qui pariter omnibus lunam videntibus apparent.

In ſpecie tamen, totales Eclipſes Solis pauciores ſunt, quam lunares omnivariæ. At ſi totales lunæ comparemus cum totalibus Solis: Sæpius luna ſolem totum eripit terræ, quam terra totum eripiat lunæ. Terræ namque corpus latius corpore lunæ, plures lunæ ictus excipit, quam luna ab umbra terræ. Denique totalium Solis per terram univerſam, omnimodarum vero lunæ numerus propemodum idem eſt.

3. *Quot Eclipſes uno anno contingere poſſint.*

Omnibus ferè annis lunaribus ſimplicibus (dierum ſcilicet 354) contingunt vel duæ vel tres ſolis; lunæ verò vel nulla, vel una vel duæ: Et ſic in univerſum in uno anno vel duæ vel tres, vel quatuor, vel quinque Eclipſes contingere poſſunt. Interdum etiam ſexta accedit, ſed anno non lunari, verùm ſolari, quando ſcilicet Eclipſes circa principium anni contingunt.

4. *An noſtro tempore frequentiores ſint Eclipſes, quàm olim.*

Sententia negativa hoc argumento probatur: Ubi in cauſis nulla mutatio, ibi neceſſariò effectus priori

prioribus reſpondent. Sed nondum à quoquam ulla deprehenſa vel oſtenſa mutatio eſt, in cauſis Eclipſium ſive Opticis ſive Aſtronomics. Ergò nec majore, ſed eâdem frequentia, obſcurationes nunc atque olim regnabunt. Minorem qui negare velit, ei onus probandi incumbit, ac demonſtrandi, quid, ubi & quando mutatum fuerit? Qui contrarium ſtatuunt, decipiuntur ex eo, quod olim vel nullæ, vel viſæ tantum Eclipſes in diariis notatæ fuerunt, ſecus quàm hodie fit.

5. Utrum Eclipſes Solis & Lunæ Aſtronomicæ ſigna ſint imminentis noviſſimi diei?

Sunt qui negant; ob has cauſas

1. Quia hæ Eclipſes ex naturalibus cauſis oriuntur.

2. Quia eâdem frequentia olim contigerunt, qua hodie.

3. Quia alia ſigna quæ Chriſtus noviſſimum diem præceſſura ait, v. g. decidia ſtellarum, commotiones Cœlorum, naturales cauſas non habeant, etiam obſcurationes ☉ & ☽ de quibus Chriſtus loquitur, ex aliis quam naturalibus cauſis orituras.

Theologi rectius affirmant, ex claro S. Script. textu, qui habetur Matth. 23. Marc. 13. & Lucæ. 21. Ad aſſignatas rationes reſpondent; Etiam Iridem ante diluvium fuiſſe; & cauſas naturales habuiſſe; & nihilominus à Deo poſitam fuiſſe in ſignum Mundi non amplius diluvio perituri. Pari ratione Eclipſes etiam Solis & Lunæ; quamvis ab exordio mundi contigerint; naturales quæ cauſas habeant,

ſigna tamen eſſe poſſe, imminentis diei noviſſimi nos commonefacientia.

6. An luna obſcuretur ab umbra terræ.

Ita quidem multis ſeculis creditum fuit, quam ſententiam etiam nos in doctrina Eclipſium ſecuti fuimus. Sed eum in dubium vocat ingenioſiſſimus Keplerus: qui oſtendit extremos ſolis radios, qui umbram terrenam terminare debeant, infringi duabus vicibus; primò in denſiori medio: ſcilicet aëre ad perpendiculum; poſtea inde exeuntes iterum in rariori medio, nempe æthere, à perpendiculo. Ibique coeuntes umbram terrenam acuere & decurtare adeò ut ad lunæ ſphæram pertingere non poſſit. Mucronem enim hujus refractæ umbræ non eſſe longiorem 43. ſemidiametris terræ (cumtamen aliàs illa refracta ad 268. Semidiametros ſe extendere poſſet) Lunam autem licet perigæam, minimum tamen à nobis 54. ſemid. terræ abeſſe. Proinde aliud quippiam eſſe, quod lunam mutuatitio ſuo lumine privet, nimirum aëris umbram. Nam quamvis ſit pellucidum corpus, opacum tamen quippiam ipſe aër etiam continet, præſertim circa limbum; ut omnis globus pellucidus circa extremitates tenebricoſior apparet. Proinde umbram ſpargere poteſt, non quidem in ſeipſo, ſed in rariori corpore, ſc. in æthere.

7. Unde ſit tenue illud lumen quod in parte lunæ corniculatæ à ſole verſa, juxta corum lucidum cernitur.

7. Non eſt lunæ proprium, aliàs etiam perpetuum

petuum eſſet; cum tamen circa novilunia ſit fortiſſimum in quadris debiliſſimum & viſu vix perceptibile: Sed 2. eſt à tellure à ſole illuſtrata, quæ aliquid lucis rurſus in lunam refundit, ſicut etiam penes nos parietes fortiſſimè illuſtrati à ſole, lumen vibrant in antra & carceres obſcuriſſimos, diemque illis inferunt.

8. Cur luna in totalibus Eclipſibus interdum penitus amittatur, interdum evidentiſſimo rubore vel tota vel in parte corporis eniteat.

Rurſus non proprium lumen lunæ in cauſa eſt, eſſet enim perpetuum, ſaltem in eâdem corporis parte; ſed luna parte illa corporis, quæ rubet incidit in radios ſolis ſecundarios, hoc eſt in aëre noſtro circa terram fuſo bis refractos, ſemel in ingreſſu, iterum in egreſſu verſus lunam, cujus tenebras aliquantulum diſcutit.

9. An & quomodo luna Sole multò minor maximum ſolis corpus totum tegere poſſit.

℞. Utique. Quantò enim minor diameter lunæ diametro ſolis eſt, tanto propinquior eſt terris, quàm ipſe ſol: propinqua verò majori diametro videntur, quàm ſi eadem eſſent remota.

10. Unde ſit lucidus ille reſiduus circulus, qui nonnunquam in totalibus ſolis Eclipſibus circumcirca cernitur.

Quia talis circulus nonnunquam cernitur, cum

Diameter lunæ major apparet diametro ſolis, ita ut lunæ ſolem totum tegere deberet; neceſſe eſt cauſam non Aſtronomicam ſed phyſicam ſubeſſe.

Eam J. Keplerus ait aerem eſſe globo lunæ circumfuſum, pellucidum, in cujus tàm ingreſſu deſuper, quàm egreſſu deorſum frangantur ſolis radii, refractique accidant viſui noſtro, eum in modum, quo in noſtro aëre circa terram fuſo iidem ſolis radii refringuntur; ideoque circulum illum lunæ potius quam ſolis eſſe, luce ſolis illuminatum.

11. An Eclipſis lunæ contingere poſſit, utroque luminari ſupra horizontem adeoq; extra oppoſitionis lineam exiſtente?

Poteſt id fieri, propter radiorum Solis & lunæ refractionem: Unde fieri poteſt, ut Sol vel alia ſtella adhuc revera infra horizontem latens, ſupra eundem apparere poſſit. Talem Eclipſin Cl. Meſtlinus vidit Tubingæ Anno 1590. 7 Julii mane, cujus Schema vide ſupra in doctrina de Refractionibus.

12. An ſtellæ aliæ eo modo, quo Luna & Sol, etiam deficere poſſint?

Inſtar lunæ ſtella nulla obtenebrari lumineque deficere poteſt. Nam Venus & Mercurius Soli non opponuntur: ad ſuperiores planetas ſtellasq; fixas, terræ umbra nullo modo pertingit. At quemadmodum in Eclipſi ſolari, luna Solem tegit: Eodem modo tam fixæ ſtellæ quam planetæ, pro ratione latitudinis ab omnibus inferioribus tegi poſſunt.

13. An

Digitized by Google

13. *An detur aliqua deliquiorum* Ἀποκατάστασις *ſive reditus talium, quæ prioribus per omnia ſimiles ſint?*

Ad hanc quæſtionem reſpondet Keplerus, in Epit. Aſtronomiæ h. m. propter multa principia concurrentia ad Eclipſin aliquam non poteſt eſſe ullus exactus ordo redeuntium. Nam poſterior quæque earum ſeries, novi quid affert, quod cum in primo reditu non ſit valde conſpicuum, in ſecundo tamen jam duplicatur. Hic reditus in Eclipſibus lunaribus, ut quæ ſimpliciores ſunt, præcipuè notabilis eſt, definiturque ducentis viginti tribu menſibus, id eſt annis 18. lunaribus exactis, ſic ut ad unum cyclum decennovalem, ſit reſiduus unus ſolaris ſimplex. Fitque frequenter ut eædem; nec multum differentes, poſt hoc tempus recurrant & compareant Eclipſes, denis tamen Zodiaci gradibus loco anteriori.

14. *An Eclipſes luminarium, Tragicorum Caſuum vel Cauſæ vel præſagia ſint? & an quicquam utilitatis etiam habeant?*

Priùs magna aſſeveratione teſtantur Aſtrologi, qui ex omnibus Eclipſibus neſcio quæ dira præſagiunt animosque vulgi magno terrore complent, quem etiam augent infauſtæ, ut putantur, ſed revera ridiculæ appellationes Capitis & Caudæ draconis, circa quæ Eclipſes contingunt. Hoc ſi verum eſt, cum ſingulis annis Eclipſes contingant, nullo tempore ab ingentibus malis tuti ſumus. Et,

ſi autem negari non poſſit, Mundum pluribus calamitatum fluctibus perpetuo jactari: qua ratione tamen hanc perpetuam mundi miſeriam cum Eclipſibus connectere velint, ipſi viderint Aſtrologi; ſimul verò ne in Deum injurii ſint, quem aliqui inſimulant, ac ſi tantùm in perniciem generis humani Eclipſes ordinaverit, quæ tamen quaſi ſcalæ ſunt, quibus in cœlum aſcendere, operaque manuum Dei etiam ibi contemplari licet ad nominis ſui gloriam.

Qualem autem quantamve utilitatem ad cognitionem rerum cum Cœleſtium tum terreſtrium Eclipſes afferant, prolixo catalogo docuerunt Clariſſimi Mathematici Meſtlinus & Keplerus, quem quàm breviſſimè fieri poterit, repetemus.

Cognitis ergò Cauſis mirabilium horum παθημάτων innoteſcit.

1. Curſus lunæ, cujus locus verus extra Eclipſes propter parallaxes lunæ, obſervabilis non eſt.

2. Sólem lunâ & ſuperiorem & majorem eſſe.

3. Utrumque horum luminarium eſſe Sphæricum, inæqualiter à terra diſtare, adeoque motu ſuo orbitam Eccentricam deſcribere.

4. Terram Sole minorem: lunâ majorem eſſe: in medio Zodiaci ſitam: cum aqua unum conſtituere Corpus rotundum & Sphæricum, aſperum quidem, aliquantum, propter montes, eos tamen ad totam terræ molem incomparabiles.

5. Solem eſſe fontem omnis lucis in mundo: lunam verò non proprio, ſed mutuaticio tantum Solis lumine

Digitized by Google

lumine gaudere; & eſſe per ſe Corpus tenebroſum opacum, craſſum, aſperum, & biulcum, terræ noſtræ ſimilimum; ob quod ab Ariſtotele aliisque Philoſophis veteribus Terra ætherea cognominata fuit. Partes ſimilitudinis Cl. Meſtlinus in diſp. de paſſionibus planetarum Tubingæ, Anno 1606. impreſſa, has aſſignavit.

1 Utrumque & lunæ & terræ Corpus eſt rotundum, opacum: proprio lumine carens: à Sole illuminatum, in cujus oppoſitum balinoſam umbram projiciunt.

2. Sicut in terra ex alto deſpecta Maculæ opparerent, propter loca terreſtria, maritima, campeſtria & montoſa: Ita ſimiles maculæ etiam in luna cernuntur.

3. Cum luna à Sole ex parte illuminetur, parte vero averſa tenebroſa ſit, certoque temporis ſpacio lumen Solis lunam totam circumambulet: Erit in ea, ſicut & in terra diei noctisque viciſſitudo; niſi quod νυχθήμερον, terræ eſt 24. horarum, ſed νυχθήμερον lunæ dierum 29 ½.

4. Ut Terra lunæ: Ita luna terræ lumen Solis intercipit.

5. Ut nox terreſtris à luna; ita nox lunaris à terra illuminatur.

6. Quo tempore terra habet Novilunium, eodem lunæ habet Pleniterrium.

7. In quadris ſicut in terra luna; ita in Luna terra dimidiato tantum vultu videtur.

8. Sicut terram tenuis aer circundat, ima-

ginem Solis ex refractionibus recipiens; ita idem in tenuiori corpore circa lunam accidit. Sed ut ad utilitatem Eclipſium revertamur.

6. Sunt illa unicum ferè adminiculum inquirendi differentias Meridianorum, ſeu longitudines locorum: ac proinde ad Hydrographiam & rem nauticam, totamque Geographiam apprime utilis eſt Eclipſium in variis locis obſervatio.

7. Tandem ex Solis & lunæ Eclipſibus ratio inventa eſt, dimetiendi diſtantias Solis & lunæ à terra, nec non trium horum corporum, Solis, Lunæ ac terræ magnitudinem ac proportionem quam inter ſe habent, quod alioquin impoſſibile videri poſſet.

His igitur alis in cœleſte Theatrum evolat mens humana, & his Carminibus, ut poeta ait, ipſa Solem & Lunam in terra detrahit; quibus verbis Clariſſimus Meſtlinus hunc de Eclipſibus tractatum concludit.

PARS TERTIA.

LIBER II.

De ſyderum diſtantia ac Magnitudine.

PROOEMIUM.

I. Sydera Erratica vel planetæ, etſi à nullis realibus Sphæris vel orbibus, quos veteres nulla neceſſi-

ceſſitate vel ſufficiente ratione introduxerunt, circumferantur; ſed in libero puriſſimoque æthere, velut aves in aëre, non quidem vago ſed ſtato ordinatoque motu circumvolitent; Quia tamen motibus ſuis periodicis aliàs remotiores à centro mundi, aliàs eidem propiores ſunt; Ideoque ſpacium æthereum tantum illis tribuendum eſt, quantum motus varietas cujusque planetæ requirit; quod ſpacium ex veteri Aſtronomia, Sphæram vel orbem planetæ etiam vocare ſolemus.

2. Itaque ſæpe quidem proportionis ac dimenſionis orbium cœleſtium mentio fit: ſed per hos nihil aliud, quàm dimenſiones ac proportiones diſtantiarum, quas planetæ, aſſignata ſibi ſpacia decurrentes obtinent, maximas, minimas, ac medias intelligimus.

3. Prout autem alii Aſtronomi alias hypotheſes motuum planetariorum aſſumunt: Ita etiam alias atqua alias diſtantias ac magnitudines ſyderibus adſcribunt.

4. Unde colligitur, non quidem adeo certas eſſe has eorum magnitudines ac diſtantias; neque temen adeo procul etiam à vero abeſſe: alias hypotheſes illæ nec motus cœleſtes, qui talibus diſtantiis ferè innituntur, repræſentarent, quos motus tamen per hypotheſes exhibitos ſatis exactè cum cœlo congruere, ipſi oculi non modo artificum, ſed etiam vulgi quadantenus teſtantur.

5. Nos hoc loco, præmiſſis tamen etiam veterum opinionibus, tabulas Rudolphinas, à phæni-

ce Aſtronomorum, Tychone Braheo, reſtauratas, à Cæſareo Mathematco Joh. Keplero conterraneo noſtro editas ſequemur: qui etſi Solem in centrum Mundi reponat, ab eoque diſtantias ſyderum numeret, Terram autem, (quæ Centrum Mundi eſſe ab aliis creditur,) in locum Solis colocet; ſi quis tamen τὸ φορτικὸν τῆς ὑποθέσεως ταύτης fugiat, illi facile erit loca Solis ac terræ iterum permutare; id quod abſque omni detrimento cauſæ fit. Nam ut idem itineris intervallum eſt, ſive Tubinga Stuttgardiam, ſive Stuttgardiâ Tubingam proficiſcaris; Ita eadem diſtantia eſt, ſive à Sole ad terram, ſive à Terrra ad ſolem eam numeres.

CAPUT I.

De diſtantia ſyderum ex ſententia Veterum.

1. Veteres, qui putarunt, ſydera per ſe abſque orbibus ea circumferentibus moveri non poſſe, plures cœlos ſibi mutuo ſuperædificarunt, ita ut unum alteri incumberet, quemadmodum tunicæ ceparum interior exteriorem ſuſtinet; tantamq; ſemidiametrum ſphæræ ſuperioris ſtatuerunt, quantam eſſe patiebatur ſphæræ inferioris nota quantitas.

2. Uſurparunt autem loco Perticæ menſoriæ ſemidiametro globi terreni, qui communiter ſtatuitur Milliarium Germanicorum - 868.

3. Cum igitur Ptolomæus diſtantias Sphæræ Solis ac Lunæ jam olim prodiderit; Alphraganus, Alba-

Digitized by Google

Albategnius, aliique; cæteras Sphæras huic accommodarunt.

Numerarunt autem Semidiametros Terræ à centro Terræ, ad concavum

	°	′
Sphæræ Lunæ - - - -	33.	33
Hinc ad concavum ☿ - - -	39.	37
Inde ad concavum ♀ - - -	102.	50
Ad concavum ☉ - - -	953.	
Ad concavum ♂ - - -	100.	
Ad concavum ♃ - - -	7656.	
Ad concavum ♄ - - -	5529.	
Ad concavum Sphæræ Fixarum	5705	
Summa à centro Terræ ad fixas -	20110.	0

4. Hac ratione fiunt, Semidiametri Terræ

		°	′
A centro Terræ ad convexum	☽ - - - - - -	64	10
	☿ - - - - -	167	
	♀ - - - - - -	1120	
	☉ - - - - - -	1220	
	♂ - - - - - -	8876	
	♃ - - - - - -	14405	
	♄ ſive fixas - -	20110	

Ultima hæc diſtantia per 860 multiplicata producit altitudinem Mundi à centro terræ ad fixas Mill. Germ. 17294600

(Spacium hoc Mundi quamvis ampliſſimum vix quiſquam Aſtronomorum ſolidis rationibus minuerit. Rudolphinæ autem Tabulæ illud ſummopere augent, quarum ſententiam etiam audiemus.

CAP. II.

5. Harum Semidiametrorum igitur aſſumit autor Tab. Rudolphinarum pro maxima Solis ac terræ diſtantia - - - - - 3469
Ex quo minima fit - - - - 3346
Media antem, ſive Semidiameter Orbis M. $3407\frac{1}{2}$
(Fundamentum, cui hic calculus innititur, vide in Epit. Aſtr. Cop. lib. 4. pag. 474. & ſeqq.

CAPUT III.

De Dimenſione Sphæræ Lunæ.

1. In dimenſione Sphæræ Lunæ Aſtronomi omnes ferè conſentiunt: Nam Qualium Semidiameter orbis ☽ eſt - - - - 100000
Talium aſſumunt Eccentricitatem - 4362
Unde diſtanti apogæa fit - - 104262
Perigæa autem - - - - 95638.
2. Has partes *Tycho* & *Keplerus* faciunt
Diſtantiæ maximæ Semidiametros Terræ 59
Minimæ - - - - - - 54
Quæ faciunt mediam - - - $56\frac{1}{2}$

CAPUT IV.

De dimenſione Sphærarum

♄. ♃. ♂. ♀. ☿.

& fixarum.

1. Qualium Semidiameter Orbis M. eſt 100000 talium deprehenditur diſtantia.

Maxima

♄	
Maxima	1005140
Minima	896860
Media	951000
♃	
Maxima	545074
Minima	520000
Media ergò	520000
♂	
Maxima	166465
Minima	138235
Media	152350
♀	
Maxima	72914
Minima	71912
Media	72413
☿	
Maxima	30656
Minima	30656
Mediocris	38806

2. In horum enim planetarum intervallis à Centro mundi dimetiendis, pro pertica menſoria uſurpatur Semidiameter Orbis magni; cujus Menſuram in Semidiametris terræ ſupra ex ſententia *Johan. Kepleri* aſſignavimus.

Hanc ſi in aſſignatos diſtantiarum numeros ducas, & productum per 100000 dividas, provenient diſtantiæ planetariæ à centro mundi in Semidiametris Terræ: quibus per 860 multiplicatis, habebis eaſdem in mill. Germanicis: quam ſupputationem curioſitati Aſtrophilorum relinquimus,

3. Ex

3. Ex dictis autem patet Diſtantiam Saturni paulo minorem eſſe decupla telluris à Sole: Jovis quintuplam: Martis ſesquiplam: Veneris ſubſesqui tertiam, Mercurii ſubtriplam circiter.

4. Itaque diameter Orbis ♄: habet minus duplo vicini ſui Jovialis habet triplum Martialis inferioris; Martis ſesquiplum Orbis Magni: Orbis Magnus Venerei plus ſesquitertio: Venereus Mercurialis quinque tertias vel octo quintas circiter

Ubi tamen notandum diſtantiarum proportiones, aliis orbitatum partibus alias eſſe, præſertim in Marte & Mercurio.

5. Diſtantiam fixarum quod attinet, aſſumit *Joh. Keplerus*, Semidiametrum Sphæræ fixarum habere ſe ad Semidiametrum Sphæræ ♄, quemadmodum hæc habet ad Semidiametrum Corporis Solis.

Deprehenditur autem per Inſtrumenta Mathe-

	° ′ ″
matica diameter Solis - - -	0. 30. 0.
Unde Semidiameter eſt - - - -	15.
Quorum ſinus rectus eſt - - - - -	436
Sinus complementi - - - -	99999
Q. diviſus per - - - - - - -	439
producit - - - - - . -	229

Semidiametros Solis, quibus ipſe Sol à terra diſtat. Quæ diſtantia cum ſit Semidiameter Orbis magni: hæc autem, ut ex ſupra dictis patet, ſit paulò major, decima parte Semidiametri Sphæræ ♄: *Sequitur Sphæ-*

ram

ram Saturni in ſua Semidiametro habere, decuplo ferè plures Semidiametros Solis, hoc, eſt, circiter bis mille.

Si verò Semidiameter Sphæræ fixarum Semidiametrum Sphæræ ♄ etiam bis millies in ſe continet, ſiet illa Semidiametrorum Corporis Solaris circiter 4000000, Semidiametrorum Terræ autem circiter 60000000. Nam ☉ Semidiameter, continet Semid. Terræ 15.

CAPUT V.

De Cauſis harum diſtantiarum.

1. Mundum exteriori ſua ſuperficie Sphæricum eſſe, omnes Philoſophi concendunt, hujusque ſententiæ inter alias etiam hanc rationem adferunt; Quod mundus ad ſimilitudinem Architecti, h. e. Dei creatoris; qui infinitus exiſtens, principio & fine caret, factus ſit. Cum igitur infinitatis hujus expreſſa imago in figura Sphærica ſit, in qua ſecundum naturam etiam nec principium nec finis eſt: Ideoque Mundum Sphæricum eſſe, nullatenus dubitandum eſſe.

2. Hoc cum ita ſit, & Deus certa proportione omnia diſpoſuerit, ut *qui*, Sapientia atteſtante, *omnia in numero, pondere, ac menſura fecerit:* ratiocinatus eſt ingenioſiſſimus Mathematicus *Joh. Keplerus*, cum applauſu Præceptoris ſui *M. Meſtlini*, interiora Mundi majora Corpora, Planetas ſc. intervallis ſuis ad normam 5. Corporum regularium, Cubi, Tetraëdri, Dodecaëdri, Icoſaëdri, Octaëdri diſpoſita eſſe: quæ poſt Sphæram omnium Cor-

porum prima, ſimpliciſſima, nobiliſſima ſunt, æquilatera & æquiangula, Sphæræ inſcriptibilia & circumſcriptibilia, ita, ut Sphæram inſcriptam omnibus ſuis lateribus, circumſcriptam omnibus ſuis angulis contingant; qualium in infinita corporum multitudine non niſi 5. eſſe, à Mathematicis demonſtratum eſt.

3. Igitur.

Quæ pro-	*1. Cubo*	*eadem*	*1. Saturni & Iovis.*
portio eſt	*2. Tetrae-*	*quam*	*2. Iovis & Martis.*
inter ſphæ-	*dro* *dro*	*proxi-*	*3. Martis & Orbis M.*
ram circũ-	*3. Dodecae-*	*mè eſt*	*4. Orbis M & Veneris.*
ſcriptã &	*4. Icoſaedro*	*inter*	*5. Veneris & Mercurii.*
inſcriptã.	*5. Octaedro*	*orbes*	

4. Quod verò in minimis deſit aliquid, ejus rei cauſam aſſignat inventor, quod orbes non tantum diſtantiis ſuis, ad normam 5. corporum regularium, ſed etiam motus proportionibus Harmonicis, ad quandam veluti Muſicæ cœleſtis ideam attemperandi fuerint. Hinc neceſſarium fuiſſe, ut intervallis iſtis figuralibus, quæ exhibentur à figuris ſine variatione uniformibus, minimum aliquid adimeretur, & libertati Harmoſtæ relinqueretur, ad repræſentandas motuum Harmonias.

5. Has Harmonias motuum planetariorum tardiſſimorum & velociſſimorum, ex centro mundi ſpectatorum, non ſonis, ſed numeris Muſicis expreſſas, idem auctor Joh. Keplerus in libris Harmonices Mundi, pluribus expoſuit, quarum ut Aſtrophili aliquem guſtum habeant, unicum exemplum proferam,

Motus planetarum tardiſſimi & velociſſimi, velut ex Sole ſpectari hi ſunt:		′	″	Inter quos Proportio Harmonica eſt	
	♄	1.	46.		4. 5. Tertia major g h.
		2.	15.		
	♃	4.	30.		5. 6. Tertia minor g. b.
		5.	30.		
	♂	26.	14.		2. 3. Diapente g. d.
		38.	1.		
	☉	57.	3.		15. 16. Semitonium c. f.
		61.	18.		
	♀	94.	50.		24. 25. Dieſis. b. h
		97	37.		
	☿	164.	0.		5. 12. Diapaſon cum tertia minore.
		384.	0.		

CAPUT VI.

De Magnitudine ac Proportione Planetarum, Stellarumque fixarum mutua.

1. *Planetarum.*

1. Ad has magnitudines, proportionesque ſyderum inveſtigandas, requiruntur eorum diſtantiæ, ac apparentes diametrorum magnitudines. Prout igitur hæ propter Hypotheſium diverſitatem à diverſis diverſimodè aſſignantur; ita variæ etiam ſunt de earum magnitudine ac proportione ſententiæ.

2. Ex Alphragani, aliorumq; veterum ſententia.

1. ♄.

Continet in ſua diametro diametros terræ $4\frac{1}{2}$. *Eſtque diametrorum proportio ut 9. & 2. Quibus cubicè multiplicatis, emergit Corporum ♄ & terræ proportio ut 729. ad 7. Majore numero per mino-*

rem

Digitized by Google

rem diviſo, fiunt $91\frac{1}{8}$. *toties* ♄ *major eſt globo terreno, totiesq; corpus* ♄, *corpus terreſtre in ſe continet.*

2. ♃.

Continet diametros terræ - $4\frac{4}{7}$.
Hinc earum proportio, ut 32. *ad* 7.
Corporum verò proportio eſt, ut 32768. *ad* 343.
Fitque ♃ *globo terreno major* - $91\frac{183}{343}$.

3. ♂.

Habet in ſua diametro, diametros terræ $1\frac{1}{6}$.
Earumque proportio eſt, ut 7. *ad* 6.
Corporum verò, ut - 343. *ad* 216.
Unde ♂ *terra major exiſtit* $1\frac{127}{216}$.

4. ☉.

Continet diametros terræ $5\frac{1}{2}$.
Harum proportio eſt, ut 11. *ad* 2.
Corporum verò proportio, ut 1331. *ad* 8.
Sol ergò terrâ major - $166\frac{3}{8}$.

5. ♀.

Venus, Mercurius ac Luna, terrâ minores ſunt, Comprehendit ergo terræ diameter, diametros Veneris - - - $3\frac{1}{3}$.
Quarum proportio, ut - 16. *ad* 3.
Corporum verò, ut - 1000. *ad* 27.
Terra ergò major Venere - $37\frac{1}{27}$.

6. ☿.

Mercurii & terræ diametrorum proportio à nonnullis aſſignatur quod ſit, ut 28. *ad* 1.
Sic corporum proportio fieret, ut 21952. *ad* 1.

7. ☽.

Terra continet ☽ *diametros* - $3\frac{1}{2}$.

Quarum proportio, ut -	*7. ad 2.*
Corporum verò, ut -	*343. ad 8.*
Terra ergò lunam continet -	$42\frac{7}{8}$ &

Luna æquat unam quadrageſimam tertiam partem terræ minus octavâ parte.

☉ & ☽.

Diametrorum proportio eſt ut 187. ad 10. Corporum ergò ut 6539203. ad 1000. unde Sol ſit major lunâ, 6539. hoc eſt, ſexies millies, quingenties tricies novies.

2. Stellarum fixarum.

3. Veras ſtellarum fixarum magnitudines accuratè ſcire non poſſumus; quod & harum diſtantia non adeò certa ſit; & apparentium diametrorum obſervatio lubrica: cùm quia ſingulorum oculorum ſingularis, & diverſiſſima eſt in tam ſubtili quantitate æſtimatio: tum quia etiam per tubos opticos eò minores apparent, quò is melior eſt & major.

4. Ex ſententia autem Alphragani aliorumque veterum, & diſtantiâ ſtellarum 20110.

Stellæ 1. Magnitudinis.

Continent diametros terræ - -	$4\frac{3}{4}$.
Eſt ergò proportio diametrorum, ut	*19. ad 4.*
Corporum autem, ut -	*6859. ad 64.*
Sunt itaque terrâ majores -	*107. vicibus* $\frac{11}{64}$.

Stellæ 2. Magnitudinis.

Continent diametros terræ -	$4\frac{20}{60}$.
Proportio diametrorum eſt, ut	*269. ad 60.*

Corpo-

Digitized by Google

Corporum, ut - -	19465109. ad 216000.
Earum exceſſus ſupra terram -	$90\frac{25109}{216000}$

Stellæ 3. Magnitudinis.

Diametros terræ habent - -	$4\frac{1}{6}$.
Proportio earum, ut - -	25. ad 6.
Corporum proportio, ut	15625. ad 216.
Exceſſus ſupra terram -	$72\frac{73}{216}$

Stellæ 4. Magnitudinis.

Continent terræ diametros - -	$3\frac{4}{5}$.
Earum proportio eſt, ut - -	19. ad 5.
Corporum ratio, ut -	6859. ad 125.
Exuperatio terræ -	$54\frac{109}{125}$.

Stellæ 5. Magnitudinis.

Includunt terræ diametrum -	$3\frac{12}{56}$.
Eſtque earum proportio, ut -	119. ad 36.
Corporum ratio, ut	1685159. ad 46656.
Exceſſus earum ſupra terram	$36\frac{5543}{46650}$.

Stellæ 6. Magnitudinis.

Habent diametros terræ -	$2\frac{5}{8}$.
Quarum proportio, ut -	21. ad 8.
Proportio corporum, ut	9261. ad 512.
Exceſſus ſupra terram -	$18\frac{18}{512}$.

Et hæc Veterum de proportione ſyderum mutua eſt ſententia.

5. Johan. Keplero naturæ & obſervationibus Aſtronomicis conſentaneum videtur; ut idem inter planetas ſit ordo magnitudinum, qui eſt & Sphærarum: ita ut inter planetas maximus ſit globus Saturni: hunc ſequatur Jupiter: Jovem Mars:

Martem, non Sol, ſed ex ſententia Copernici Tellus: Hac autem minor ſit Venus, & omnium minimus Mercurius, quia infimus.

6. Cenſet autem, Corpora planetarum habere proportionem intervallorum; ita, ut quo altior humiliorve unusquisque terrâ eſt, ita ſit etiam major minorve.

7. Hac ratione Saturnus mole Corporis erit paulò minus decuplo major tellure: Jupiter plus quintuplo; Sed Mars ſesquiplo: At Venus paulò minor dodrante ſive $\frac{3}{4}$. Mercurius paulò major ejusdem Triente $\frac{1}{4}$.

8. Proportionis autem inter Semidiametrum telluris, & intervallum telluris à Sole: Itemque inter corpora telluris & Solis æqualitatem aſſumit; ita ut quoties ſemidiameter telluris continetur in intervallo centrorum Solis ac terræ, toties etiam corpus telluris contineatur in corpore Solis.

9. Cum igitur intervallum ſive diſtantiam Solis à terra maximam ſupra fecerit ſemidiametrorum terræ 3469. cum triente: Ideoque totidem etiam vicibus corpus Solis corpus terræ ſuperabit; ex cujus numeri radice Cubica conſtat, ſemidiametrum Solis continere in ſe ſemidiametrum terræ paulò plus quam quindecies; eſſe verò milliarium 12900. totam autem Solis diametrum mill. 25800. quæ nobis pedalis apparet in 12. digitos dividua.

10. Sicut autem proportio corporum Solis & terræ ſe habet ad proportionem intervalli Solis & terræ:

Digitized by Google

terræ: ita, auctore eodem, etiam ſe habet proportio intervalli lunæ & telluris, ad proportionem corporum eorundem.

11. Cumque intervallum illud ſit ſemidiametrorum terræ quam proximè 59. Ita toties etiam corpus terræ majus, lunæ minus & anguſtius in ſe continebit.

12. Ex quo etiam ſequitur, quod Semidiameter terreſtris lunarem paulò minus quam quater comprehendat; Unde diameter lunæ ſit 430 ferè milliarium Germ.

13. Corporis autem ſolaris diametri, ad diametrum corporis lunæ, hoc pacto eadem proportio ſit, quæ eſt corporis terræ ad corpus lunæ: nempe ut 59. ad 1. Et ſic corpus Solis continet corporum lunæ plus quam ducenta millia, quæ proveniunt, ſi dicas; corpus terræ 1. continet lunaria 59. quot corpus Solis terras continens 3469? Reſp. 204671.

14. Stellas fixas quod attinet, in aſſignanda harum magnitudine etiam hodierni Aſtronomi multum variant; ita tamen, ut etiam ii, qui parciſſimè computant, pleraſque terræ molem multoties ſuperare fateri cogantur.

Id enim evidentiſſimum eſt, vel hoc populari argumento, à ſtellis diametraliter oppoſitis ſumpto: quales in cœlo aliquæ dantur, verb. gr. prope oculum tauri & cor ſcorpii.

Si igitur terra major talibus ſtellis eſſet, impoſſibile foret, ut unâ oriente, altera occideret, atque

vicibus permutatus, illa occidente, iſta rurſus oriretur. Nam oculus magnitudine terræ elevatus, neceſſariò relinqueret alteram infra horizontem, quod tamen experientiæ omninò refragatur. Hinc Tycho Brahe, qui ſiniſtra vulgi judicia veritus, Mundum, quantum potuit, contraxit, ſtellas tamen primæ magnitudinis 68. vicibus tellurem ſuperare, alteras vicibus octies, tertias undecies, quartas $3\frac{2}{13}$ quintas $1\frac{18}{49}$ ſextas $\frac{2}{3}$ terræ eſſe, aſſerit.

Alii verò in immenſum eas augent, quia probant immani intervallo à terra abeſſe, ſiquidem orbis ſemidiameter ad fixarum altitudinem inſenſibilis ſit, & ne unum quidem minutum in ſphera fixarum facere deprehendatur.

Tantum de diſtantia ac magnitudine Syderum.

EPILOGUS.

Epilogi loco annectere libuit quid Aſtronomi reſpondere ſoleant duplici hominum generi, qui de talibus immenſis ſuperiorum corporum diſtantiis ac magnitudinibus, ab Aſtronomis proditis, ſiniſtrè judicant; Quorum unum eſt eorum, qui aliàs Aſtronomiæ cultores, imò viri magni inter Aſtronomos nominis ſunt: ſed *concinnitatem perfectiſſimi operis mundani labefactari cenſent, ſi ſphæræ fixarum ſtelliſque ipſis tam immenſa tribuatur vaſtitas, inferioribus autem tàm contempta exilitas.*

His objici poteſt incredibilis celeritas ſtellarum fixarum, quam fateri coguntur, qui eas in orbem

bem moveri, & 24. horis periodum ſuam abſolvere credunt. Nam ſi ſemidiametrum ſphæræ fixarum non majorem ſumamus, quam ſecundum Alphraganum Semidiametrorum Terræ 20110. (quam tamen majorem, ipſam autem totam fixarum diametrum, 40220. ſemid. terræ eſſe, apud pleroſque Aſtronomos in confeſſo eſt). tanta hujus ſphæræ pernicitas exurgit, qua quælibet ſtella circa æquatorem unius horæ ſpacio emetitur mill. German.

German. - -	4529538.
Nam Diameter fixarum eſt mill. -	40220.
Requirens circumſc. Milliarium -	126405$\frac{5}{7}$.
Quæ ducta in mill. -	860.
Producit Milliaria - -	108708914.
Hæc diviſa per horas -	24.
Exhibent motum unius horæ	4529538.
Hunc ipſum divide per -	60.
Et habebis motum unius minuti Mill.	75492.
Si eundem illum diviſeris per -	4000.
Habebis motum unius pulſus arteriæ mill.	1132.

Hanc incomprehenſibilem velocitatem, ſi quis non abhorret, cur quæſo abhorreat ab illa maxima diſtantia & magnitudine, quam nonnulli fixis tribuunt. *Immanem*, ajunt, *iſtam proportionem Natura non admittit?* ℞. dicat ergo qui hæc objicit; Quænam natura iſtam celeritatem admittat, cujus ſimile exemplum in mundo non reperitur; eum contra immenſæ, vel potius nullæ proportionis exempla magnitudinum in terris habeamus. Quæ enim quæſo proportio eſt inter animalculum illud,

quod cuniculos ſubter cutem manus agit; & elephantum, vel ſerpentem illum Plinianum 120. pedes longum, quo tamen majores noſtra ſecula viderunt? Item quæ proportio eſt inter hominem & non dicam tellurem, ſed diametrum tantum vel ſemidiametrum telluris. Hæc continet Mill. 860.
Paſſus, quorum 8000. in Mill. 6880000.
Pedes - - 34400000.
Divide hos per 6. quanta ferè hominis longitudo ſive ſtatura eſt; & produces 5733333.
Tot ſcil. homines connectendi erunt, uſque dum ad centrum terræ pertingant. Si hæc proportio inter dictum illud animalculum & elephantum; inter ſtaturam hominis & ſemidiametrum vel diametrum terræ, quæ eſt ut 1. ad 5733333. vel 11466666. abſurda non eſt, quæ tamen res ſunt ſolius globi terreni; Cur adeo abſurda videatur proportio inter diametrum Solis & fixarum, quæ eſt ut 1. ad 4000000. vel ut 15. ad 60000000.

Nam ſi Solis ſemidiametro tribuam ſemidiametros terræ - - - - 15.
Competent Sphæræ ♄. Semidiametri terræ 30000.
Fixarum Sphæræ autem - - 60000000.
Sed ſi Solis Semidiametrum faciam 1.
Erit Semidiameter Sphæræ ♄ - 2000.
Et fixarum - - 4000000.
Ex hypotheſi ſcilicet illa, quam ſupra cap. 4. aſſumſimus: quæ quamvis ſtupenda etiam altitudo ſit, vix tamen minor dari poterit, ſi parallaxin orbis annui admittamus.

Alterum genus hominum, de hiſce proportionibus

nibus ſiniurè judicantium eſt vulgi, qui *eas propter diſcrepantes doctorum ſententias ſtultæ vanitatis arguit & ridet.* Ab his quærere lubet: cur non abjiciant etiam menſuras liquidorum, aridorum, agrorum, intervallorum ac itinerum. Nam & hic magna diſcrepantia eſt, nec poteſt quisquā quicquam unquam ita accuratè dimetiri, ut non aliquam multæ guttæ, grana, digiti, pedes, vel paſſus deficiant aut ſuperſint; quos defectus vel exceſſus cavere, omnimodamque æqualitatem in emetiendis rebus ſervare prorſus impoſſibile eſt. *At* inquiunt, *hi exceſſus vel defectus exigui ſunt, veſtri autem immanes?* R. Nego eſſe majores. Compara enim mundum totum, qua ejus magnitudo certò explorata eſt, cum globo terreno, & tantam inæqualitatem deprehendes, ut omnis comparationis & proportionis diſcrepantia tanta non ſit, quanta eſt centum vel mille guttarum cum vini plauſtro comparatarum, de quarum defectu ſi quis coram judice litigare, venditoremque fraudis accuſare vellet, pro homine impudente vel ſtulto jure haberetur. Non deſunt denique, qui religione vel ſuperſtitione potius ducti, *Aſtra metiri, eorumq; diſtantias ac magnitudines inquirere* περιεργίαν *otioſorum ac ſuperborum hominum*, ὑψηλὰ παρ' ὃ δεῖ φρονούντων, *vocitant;* & cum Plinio exclamant: *Furor eſt, menſuram mundi animo quodam agitaſſe atque prodere auſos.* Sed furor hic ſit apud eos, qui mundum pro DEO habent, quod Plinius fecit: cujus profunditates ſcrutai ſolius Spiritus

Dei

Dei eſt: At qui cum Chriſtianis credit, mundum eſſe opus Dei, ejusque quaſi vivam ſtatuam, per quam ſapientiam, bonitatem ac potentiam ſuam oſtendere nobis voluit; is hæc & ſimilia ſtudia atque conamina non improbabit, niſi hominem, ad cognoſcendum Deum conditum, infra bruta abjicere velit. Reptent alii humi. Mens generoſa ac pia etiam cœlos ſcandere appetit, & ibi quoque Dei, ut Plato ait, ἀεὶ γεωμετροῦντος, potentiam, ſapientiam ac bonitatem non perrimari, ſed admirari. Neque enim quisquam Aſtronomorum eò temeritatis progreditur, ut quas ſyderum diſtantias, magnitudines & proportiones ademitur, eas in ipſis minutis vel ſcrupulis ita ſe habere glorietur, (quamvis interdum calculi neceſſitas, etiam ad minutiora ipſum adigat,) ſed ἐν τῷ πλάτει, laxiorique modo omnia acceptat, ut DEI opera, qui omnia in numero, pondere ac menſura fecit, melius intelligat, magis admiretur, cumque ex illis, & cum illis plus laudet ac celebret.

ASTRO-

ASTRONOMIÆ
Liber III.
CHRONOLOGICUS.

Prooemium.

1. Sydera, præter alios plures, etiam ad hunc uſum deſtinata à DEO ſunt, ut nos terræ incolæ diſtinctionem & numerationem temporum, dierum, menſium & annorum inde peteremus.

2. Unde Aſtronomica ſcientia hæc chronologica ſive temporum doctrina excludi non debet; quam alii doctrinæ Sphæricæ & Theoricæ immiſcent. Nobis verò ſeparatim eam tradere, ac in tres partes diſtribuere placuit.

3. Harum

I. De tempore Aſtronomico.
II. De tempore Politico.
III. De tempore Eccleſiaſtico aget.

Sequitur igitur

PARS I.
Libri III.
De Tempore Aſtronomico.

Cap.

CAPUT I.

De Chronologiæ Definitione ac Diviſione.

1. *Chronologia* eſt doctrina temporis diſtinguendi, ſupputandique rationem tradens.

2. Eſtque vel *Aſtronomica*, vel *Hiſtorica.*

3. *Aſtronomica* eſt, quæ tempus ut menſuram durationum à motibus cœleſtibus petitam, conſiderat, ejusque varietatem explicat

4. *Hiſtorica*, quæ hanc ipſam menſuram rebus in mundo geſtis accommodat.

De hac ſub finem pauca annectemus: Illam nunc breviter perſequemur.

CAPUT II.

De Temporum Diſcrimine.

1. *Tempus* igitur hoc loco eſt menſura durationis cujusque rei, à motibus cœleſtibus deſumpta.

(Ambiguum enim eſt vocabulum temporis: Interdum ſignificat ipſam durationem rerum abſolutè conſideratam; interdum durationem certâ menſurâ definitam; interdum denique ipſam durationis menſuram, cùm ab aliis quibuscunque durationibus, tùm potiſſimum à motibus cœleſtibus petitam.)

2. Eſt autem hoc tempus vel Aſtronomicum, vel Politicum, vel Eccleſiaſticum.

3. *Aſtronomicum* eſt, quod ad regulam motuum cœleſtium, quàm fieri poteſt, accuratiſſimè conſtituitur.

4 Eſt-

Digitized by Google

4. Eſtque vel *verum*, quod ad veros: vel *medium*, quod ad medios motus computatur.

Illud inæquale eſt: hoc verò æquale, & potiſſimum attenditur. Menſuram enim æqualem ſibi, & conſtantem eſſe convenit.

5. Species utriusque ſunt Dies, Menſes & Anni.

CAPUT III.

De Diebus Dierumque ſpeciebus & partibus.

1. Minimum temporis intervallum, à Deo ipſo in prima rerum creatione inſtitutum, eſt *Dies*.

2. Qui diſtingui ſolet in Naturalem & Artificialem.

(De utroque, quatenus cum motu Solis arctiſſimè cohæret, eorumque præcognitio aliqua ad motus cœleſtes rectius intelligendos neceſſaria eſt, etiam ſupra quædam attigimus l. Aſtr. 1. c. 8. *pleniorem autem de diebus naturalibus ac artificialibus tractatum in hunc tertium librum reſervavimus.*

Quamvis autem minus apta diſtinctio ſit, diei in Naturalem & Artificialem: neutrum enim Ars, ſed utrumque ipſa Natura, imò auctor naturæ Deus inſtituit; quia tamen ab antiquo recepta eſt, etiam nos eam retinebimus, qui, cum de rebus conſtat, in verbis faciles eſſe debemus.

3. *Dies naturalis*, τὸ νυχθήμερον, ἡμερονύκτιον eſt temporis ſpacium, una lucis ſolaris & ſuccedentium tenebrarum, ſive continua, ſive interrupta revolutione conſtans.

Vel

Vel Aſtronomicè loquendo.

Eſt ſpatium temporis, quo integer Æquator Circulus, una cum additamento, motui Solis proprio reſpondente, revolvitur.

1. Effector diei, imò dies ipſe lux ſive Sol eſt; Lucem enim ipſe Deus DIEM vocavit, non ſimpliciter qua lux eſt, ſed qua præſens eſt, & actu illuminat; cujus abſentiâ tenebris omnia involvuntur, perpetua viciſſitudine, quarum periodo ex veſpera & manè, ut ſcriptura loquitur, ſive luce ac tenebris conſtanti, Deus etiam nomen diei dedit, qui hic noſter dies naturalis eſt. Cujus norma ac regula cum ſit æquator, ſive æquinoctialis circulus, ideò & hujus revolutione τεχνικῶς dies definiri poteſt.

2. Quia autem Sol fons lucis, præter quotidianam revolutionem, etiam motu proprio ſub Ecliptica paulatim progreditur, addenda eſt quotidie ad abſolvendum diem naturalem, uni revolutioni æquatoris tanta ejus portio, quantam illa Solis ſub Ecliptica progreſſio requirit.

3. Vocantur autem hæ portiones æquatori addendæ Additamenta, *ſuntque nihil aliud, quam aſcenſiones motus Solis diurni; ſive portiones æquatoris motui Solis diurno competentes.*

4. Cumque hic motus Solis diurnus inæqualis ſit, ſunt etiam hæc additamenta inæqualia; quæ inæqualitas etiam in dies naturales redundat.

5. Tandem quia inter inæqualia medium aliquid, ſive æquale, tanquam menſura inæqualium neceſſariò aſſumi debet. Hinc ergò

4. Dies

Digitized by Google

4. Dies naturales ſunt duplices:

1. *Veri & inæquales*, qui etiam apparentes dicuntur, quibus præter integram revolutionem æquatoris, additamenta vera atque in ipſo cœlo apparentia, ſed inæqualia accedunt.

2. *Medii ſeu æquales*, quibus ultra æquatoris integram revolutionem additamenta media ac æqualia, ab Aſtronomis docendi cauſa aſſumpta, adduntur.

1. Illi veri dies in quotidiano uſu ſunt: & vulgò quidem æquales putantur, quia ſinguli in 24. horas æquales ad ſenſum diſtinguuntur, & hora 12. in horologio ſolari ad lineam vel umbram meridianam ſemper congruit; cujus conſpirationis cauſa tamen non æqualitas diei, ſed diligentia æditui eſt, qui horologium automatum ejusq́; horam 12. quotidie prrtrabit vel retrabit, eamque ad appulſum Solis ad lineam meridianam dirigit. Quod ſi verò horologium daretur, quod diebus aliquàm multis directione humana non indigeret, deprehenderetur tandem differentia inter meridiem & horam duodecimam, adeòque inæqualitas dierum naturalium verorum; & in cœlo apparentium.

2. Mediis autem ſive æqualibus utuntur Aſtronomi; qui ad eos tabulas motuum cœleſtium conſtruunt, hocque fine eosdem confingunt, ut inæqualitatem illam his æqualibus metiri poſſint: unde etiam motus celerū ex tabulis deprompti, cum cœlo priùs non congruunt, quàm reductio temporis æqualis ad inæquale, vel contra fiat.

3. Etſi verò binorum dierum inter ſe proximorum inæqualitas non ſit obſervabilis, unus etiam ſolus ex breviſſimis, ad unum ex longiſſimis comparatus, non valdè magnam differentiam habeat, at aliquam multi dies ordine in una aliqua parte anni invicem juncti, cum totidem junctis in altera parte anni comparati, ſatis evidenti differentiâ, quæ ultra horum excreſcit, breviores longioreſque fiunt.

4. Additamenta autem, quæ Aſtronomi inter maxima ac minima, media conſtituunt & æqualia, tanta ſunt, quantus Solis motus diurnus medius eſt, videlicet $59'. 8''. 20'''$. *Inde dies naturalis æqualis conſtat æquatoris* $360^{\circ}. 59'. 8''. 20'''$. *pro quibus tamen ut plurimum* 360°. *tantum ſumimus.*

5. Initium quidem diei naturalis ubique locorum ab horizonte ſumi deberet, velut lucis tenebrarumque termino; at in ſphæra obliqua placuit Aſtronomis, interciſa quaſi lucis ac tenebrarum viciſſitudine, à circulo meridiano conſtantiori, ſive à meridie vel media nocte eum inchoare.

1. In ſphæra recta eadem horizontis & meridiani eſt ratio: eſtque unius loci horizon, alterius meridianus, & meridianus horizon. Hanc ob cauſam par ratio eſt, ſive à meridiano, ſive ab horizonte, tanquam principio naturali diem inchoemus.

2. At in ſphæra obliqua diſpar ratio eſt. Horizon enim pro varietate obliquæ ſphæræ ita variatur, ut non tantum alius atque alius ſit, ſed etiam

aliam

Digitized by Google

aliam atque aliam obliquitatem ad æquatorem acquirat.

3. *Inſuper Sol in quibusdam terræ locis, multis diebus, nec ſupra horizontem oritur, nec infra eum deſcendit, ut apud eos, qui ſub polis in ſphæra parallela habitant.*

Non potuit igitur conſtans diei naturalis principium in eo ſumi, ſed ejus loco electus fuit meridianus, qui quidem varius etiam pro varietate locorum eſt; ſed ubiq; locorum velut horizon rectus ſeſe habet.

Nec tamen horizon etiam in ſphæra obliqua ita prorſus repudiatus eſt; Ut cùm neceſſitas poſtulat, dies naturalis in eo inchoari nullo modo poſſit. Nam

6. Partes diei naturalis ſunt Nox & Dies artificialis.

Horum initium ac finis neceſſariò ab horizonte ſumitur.

7. *Nox* enim eſt temporis ſpacium, quo Sol infra horizontem noſtrum latet.

8. *Dies artificialis* verò eſt temporis ſpacium, quo Sol ſupra horizontem noſtrum commoratur.

Rationem hujus appellationis quidam hanc aſſignant, quod hi dies artificiis exercendis accommodati ſint.

9. Porrò ut naturales, ita etiam artificiales dies noctesque in ſphæra obliqua valdè inæquales ſunt.

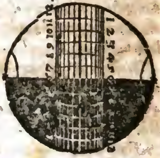
Dierum naturalium inæqualitas tàm in recta quàm in obliqua ſphæra ab inæqualitate motus Solis, & obliquitate Eclipticæ provenit: Hæc verò in ſphæra obliqua ab obliquitate horizontis & æquato-

ri majori minorive dependet, de qua ſeqq. notanda.

I.

In ſphæra recta perpetuum æquinoctium.

Hoc eſt, dies diebus, noctes noctibus, noctibusque dies omnes ſunt æquales.



2. In ſphæra obliqua duo tantum ſunt æquinoctia, quibus ſcil. dies noctibus proximis, & contrà ſunt æquales.

Fit hoc Sole in o, ♈. & o. ♎. verſante, tempore ſcilicet Verno, 10. vel 11. Martii, & Auctumnali, 13. vel 14. Septembris.

3. In noſtræ ſphæræ obliquæ parte ſeptentrionali, ab æquinoctio verno dies ſubinde creſcunt, longioresque fiunt noctibus proximis, usque ad Solſtitium æſtivum.

Quo ſcilicet ☉ in ♋ ingreditur 11. vel 12. Junii, diesque longiſſima fit, & nox breviſſima.



4. A ſolſtitio æſtivo dies retrogrado ordine iterum

Digitized by Google

rum decreſcunt, noctesque accreſcunt, ita tamen ut diebus breviores ſint, usque ad æquinoctium autumnale.

5.

Ab hoc autumnali æquinoctio noctes accreſcunt, longioresque fiunt diebus, usque ad ſolſtitium brumale ſive hybernum.

Quo ſcilicet Sole o ♑ ingrediente 11. vel 12. Decembris nox fit longiſſima, & dies breviſſimus.

6.

A Solſtitio hyberno retrogrado ordine noctes paulatim iterum decreſcunt, diesque accreſcunt; ita tamen ut breviores ſint noctibus usque ad revertens æquinoctium vernum.

7.

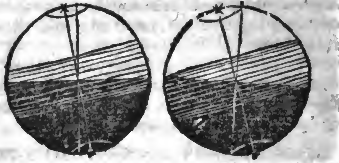
Exiſtente igitur Sole in locis Eclipticæ, æqualiter ab eodem puncto ſolſtitiali remotis, dies diebus, & noctes noctibus ſunt æquales.

8.

Exiſtente autem Sole in locis Eclipticæ, æqualiter ab eodem puncto æquinoctiali remotis, vel etiam in locis oppoſitis, dies unius eſt æqualis nocti alterius.

Quò major autem eſt ſphæræ obliquitas, ſive elevatio poli, eò majora etiam ſunt incrementa diei ac noctis longiſſimæ ac breviſſimæ, nec non & reliquorum omnium tam incrementa, quàm decrementa, ſervata debita proportione.

 9. In



9.

In noſtræ ſphæræ obliquæ parte auſtrali, hæc omnia in eadem proportione, ſed contrario modo ſeſe habent, & in ſignis oppoſitis.

Diem enim longiſſimam & noctem breviſſimam habent Sole exiſtente in o ♑ contra noctem longiſſimam, & diem breviſſimum: ☉ in principio ♋ verſante. Hinc cùm apud nos dies creſcunt, Sole ex o ♑ ad nos aſcendente, illic decreſcunt, Sole recedente: Et cùm apud nos decreſcunt, Sole ex o ♋ à nobis diſcedente. Illic creſcunt, Sole ad illos accedente.

10. Cauſa horum omnium eſt.

1. Horizontis & circulorum Solis, ſive parallelorum æquatoris, diverſimoda ſectio.

Nam in ſphæra recta æquator & omnes paralleli ejus, ab horizonte in duas æquales partes ſecantur; & ut ſemper ſemicirculus Eclipticæ cum Sole oriente oritur, & occidente occidit; ita etiam ſemicirculus cùm æquatoris, tùm parallelorum ejus cum eodem aſcendit, ac deſcendit.

Cum

Cum itaque Sole ſupra horizontem commorante, dies, infra eundem verſante, Nox efficiatur, manifeſta hinc eſt, dierum noctiumque in ſphæra recta æqualitas.



In ſphæra autem obliqua diverſum accidit. Nam polo ſupra horizontem elevato, nunquam niſi Sole in ſectionibus æquatoris ac Eclipticæ, adeòque in punctis æquinoctialibus o ♈ & ♎ verſante, ſecatur tàm Ecliptica, quàm æquator in duas æquales partes, & cùm ſemicirculo Eclipticæ etiam ſemicirculus æquatoris aſcendit & deſcendit. In cæteris Eclipticæ locis omnibus ſi Sol verſetur, paralleli ☉ inæqualiter ab horizonte ſecantur; ita ut Sole percurrente ſigna borealia, apud nos major pars cujusque paralleli ſupra, minor infra horizontem exiſtat, cujus contrarium contingit, ſi Sol ſigna meridionalia perambulet. Ex quibus inæqualitas dierum & noctium in ſphæra obliqua clarè elucet.



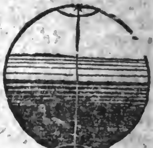
11. Altera cauſa eſt, Aſcenſionum & Deſcenſionum inæqualitas.

Licet enim ſingulis diebus ac noctibus medietas Eclipticæ oriatur & occidat, non tamen etiam medietas

dietas æquatoris unà aſcendit vel deſcendit; ſed in ſignis ſeptentrionalibus plus quàm medietas aſcendit, minusq; deſcendit: In meridionalibus minus medietate aſcendit, plus deſcendit. Cum itaque portiones æquatoris unà aſcendentes ac deſcendentes diem ac noctem metiantur, rurſus inæqualitatis cauſa manifeſta eſt.

II.

In ſphæra parallela totus annus in unum diem artificialem, unamque noctem diſpeſcitur; die tamen in parallela ſeptentrionali, noctem magnitudine ſuperante; cujus contrarium fit in parte auſtrali.



Cauſa hujus eſt, quia in hoc poſitu Sphæræ, medietas Ecliptica ſupra horizontem perpetuo elevata, omnes quos contingit æquatoris parallelos, ſupra eundem exhibet. Quamdiu itaque Sol in hac medietate verſatur, tamdiu dies eſt; absq; omni nocte interveniente; Contrà altera medietas Ecliptica cum æquatoris parallelis ſemper infra horizontem latet, diemq; nullum, ſed continuã noctem efficit, quæ utraq; mora in ſemeſtre ſe extendit.

2. Hinc igitur ex Analogia noſtrorum dierum artificialium dicitur, quod revolutio Solis annua unicum tantum νυχθήμερον, unicumque diem naturalem conſtituat; cujus dies artificialis ſemeſtri, nox ſimiliter ſemeſtri compleatur.

Quia autem orbita Solis annua, eſt Eccentrica,

cujus

Digitized by Google

cujus Apogæum in medietate Eclipticæ Septentrionali hæret, in qua Sol tardius, quàm in medietate auſtrali movetur: ideòque diutius in medietate Septentrionali, quàm in auſtrali commoratur. Unde in Septentrione dies paulò longior ſit nocte; contrà in ſphæra parallela auſtrali, nox longior eſt die.

10. Innoteſcit autem longitudo diei vel noctis artificialis in ſphæra obliqua, per dimenſionem arcus diurni & nocturni.

11. Eſtque *arcus diurnus*; arcus æquatoris ab ortu Solis usque ad ejus occaſum, ſive de die emergens.

Huic ſimile eſt paralleli diei naturalis, in quo Sol verſatur, ſegmentum ſupra horizontem eminens.

12. *Arcus nocturnus* eſt arcus æquatoris, qui ab occaſu Solis usque ad ejus ortum, ſive noctu infra horizontem deſcendit.

Huic æqualis eſt is, qui ab occaſu Solis usque ad ejus ortum è regione aſcendit. Item paralleli Solis ſegmentum inferius.

(Quomodo autem diei noctisque longitudo ex his arcubus inveniri debeat? dicetur in problematibus.)

Caput IV.

De Horis ac Minutis.

1. Dies tam naturales quàm artificiales dividuntur etiam in Horas & Minuta, ſive ſcrupula horarum.

1. Hæc diſtinctio Vetuſtiſſimis uſitata non fuit:

quibus ὥρα ſignificabat generaliter quodcunque tempus, vel quatuor anni tempeſtates, Ver, Aeſtem, Autumnum, Hyemem. Diem autem diſtinxerunt in quatuor Vigilias, quarum prima erat à 6. noſtrate hora, usque ad 9. altera à 9. ad 12. tertia à 12. ad 3. quarta à 12. ad 6.

2. Diem etiam tàm naturalem quàm artificialem diſtinxerant in tempus antemeridianum & pomeridianum; numerando à media nocte reſpectu diei naturalis, ab ortu Solis reſpectu artificialis diei.

3. Diei naturalis olim etiam aliæ plures partes fuerunt, nempe media nox, Gallicinium, Crepuſculum matutinum, Diluculum ſive Aurora, Manè, Meridies, Veſper, Occubitus Solis, prima fax, Crepuſculum veſpertinum, intempeſta Nox, Concubium aut Conticinium. Nos verò conciſiùs hodie diem diſtinguimus in Horas & Minuta.

2. Hora eſt vel 24ta pars diei naturalis; vel duodecima noctis dieique artificialis.

3. Eſtque vel Æqualis vel Inæqualis.

4. Hora æqualis eſt vigeſima quarta pars diei naturalis.

1. Vocatur etiam hora ἰσημερινὸς, æquinoctialis. Eſtque temporis ſpacium, quo $15^{\circ}. 2'. 28''.$ æquatoris ſupra horizontem aſcendunt, pro quibus tamen rotunditatis gratia plerunque 15. gr. æquatoris pro una hora numeramus: & viciſſim unam horam pro 15. gradibus æquatoris.

2. Cum verò diei naturalis horæ æquales dicuntur,

Digitized by Google

tur, id ὡς ἔγγιστα, non verò κατ' ἀκρονύχιον eſt intelligendum. Quia enim dies naturales ſunt inæquales, qui horis menſurantur; etiam horas ipſas inæquales eſſe neceſſe eſt: Non quidem unius diei horas, cujus reſpectu verè æquales ſunt & dicuntur: ſed ratione diverſorum dierum conſideratas: quæ inæqualitas tamen, quia exigua eſt, non attenditur, ſed pro æqualitate habetur.

5. Hora inæqualis eſt duodecima pars noctis vel diei artificialis.

1. *Vocantur hæ horæ* καιρικαὶ temporales, *fortè propter commoditatem rerum agendarum. Item* Judaicæ, *quia Judæis, ut ex ſcriptura ſacra liquet, uſitatæ fuerunt.*

2. *Iterum autem notandum, has horas inæquales dici, non reſpectu unius diei artificialis vel noctis. Sic enim æquales etiam fierent; Sed reſpectu diverſarum noctium vel dierum. Harum enim horæ verè inæquales ſunt; Longiorum longiores, brevium breviores.*

3. *Pro diverſa itaque conſideratione omnes horæ (exceptis æqualium dierum ab Aſtronomis confictorum horis ſemper æqualibus) & æquales & inæquales ſunt.* Æquales *ſunt omnes horæ unius ejuſdemque diei,* Inæquales, *horæ diverſorum dierum: Naturalium, propter inæqualitatem additamentorum & Eclipticæ obliquitatem: Artificialium, cùm propter hanc, tùm etiam propter horizontis obliquitatem. At quia illa inæqualitas exigua & inæſtimabilis eſt, itaq; ejus horæ pro æqualibus: hæc quia magna & notabi-*

tabilis, itaque ejus horæ pro inæqualibus habentur.

4. Alii horas inæquales diſtinguunt etiam in Judaicas & Planetarias: hasque aliter quàm Judaicas numerant ac diſtribuunt, licet nonnulli eas confundant, ac pro iiſdem habeant. At quia planetarias horas Aſtrologorum vanitas confinxit, utut dies hebdomadæ ab illis denominentur, itaque de illis aliquid vel dicere vel ſcire operæ precium non putavimus.

6. Horæ æqualis ſexageſima pars vocatur *Minutum* vel Scrupulum primum: hujus ſexageſima minutum vel *Scrupulum ſecundum*, & ſic porrò usque ad minutiſſimam diviſionem.

Dignus enim eſt precioſiſſimus Theſaurus temporis, ut omnium etiam minutiſſimarum ejus particularum rationem habeamus, nec ullam absque fructu effluere ſinamus, aut in ſupervacua erogemus. Omnia *enim* aliena; tempus tantum noſtrum eſt, *ut Seneca inquit, quod ſufficere nec ad neceſſaria quidem poteſt, etiamſi cuſtoditum diligentiſſimè fuerit.*

Notandus autem hic modus eſt convertendi gradus & ſcrupula æquatoris in horas & minuta: & viciſſim horas & minuta in gradus & ſcrupula æquatores, qui talis eſſe poteſt.

I. Converſurus Gradus & Scrupula Æquatoris in Horas & Minuta.

Aſſumat pro quolibet æquatorâ	*Gradu uno*	4	horæ.
	Scr. primo	4	
	Scr. ſecundo		

Vel

Digitized by Google

Vel

Multiplicet tàm gradus, quàm adhærentia ſcrupula per 4. & producet ex gradibus horaria minuta prima; ex ſcrupulis æquatoris horaria minuta ſecunda, &c. quæ poſtmodum ſi ultra 60. excreſcant, per diviſionem ſexagenariam ad priores ſpecies reducenda ſunt. e. gr.

Gradus æquatoris 31°. & Scrup. 43′ quot horas & minuta conſtituunt? ℞. Ex multiplicatione per 4. proveniunt 124′. & 172″ minuta horaria, h. e. 2°. 6′. 52″.

2. Converſurus horas & minuta in gradus & ſcrupula æquatoris.

Aſſumat pro	*hora una*	*15 Grad.*	*æquatoris.*
	min. primo	*15: ſcr. prima*	
	min. ſecundo	*15. ſcr. ſecund.*	

Vel

Multiplicet tàm horas quàm ſcrupula per 15. & producet ex horis gradus; ex minutis primis, ſcrupula prima æquatoris; ex ſecundis ſecunda &c. ad prioris ſpecies, ſi opus ſit, reducenda. e. gr.

Horæ 2. Min 6. Scrup 52. quot faciunt Gradus & ſcrupula æquatoris? ℞. Ex multiplicatione proveniunt 30°. 90′. 780″. h. e. 31°. 43′. 13. æquatoris.

Cap. V.

CAPUT V.

De Annis Aſtronomicis, & in ſpecie de Solari.

1. *Annus Aſtronomicus in genere*, eſt cujusvis ſyderis, una, motu proprio medio ſive æquali facta, revolutio.

Hinc igitur ſunt:

	Annorum,	*Dier.*	*Hor.*
1. *Annus Magnus*	*Julian.*		
Sydereus	25411.	215.	
2. *Saturninus*	29.	155.	3.
3. *Jovialis*	11.	313.	14.
4. *Martialis*	1.	321.	22.
5. *Venereus*		224.	17.
6. *Mercurialis*		87.	23.

2. *In ſpecie* verò annus Aſtronomicus eſt vel *Solaris* vel *Lunaris*.

Etſi enim Revolutio cujusvis ſtellæ tempus metiri, annumq; conſtituere poſſit; electa tamen duo hæc cœli luminaria præ aliis ſunt, ad eorumque curſum tempora annua determinata.

3. *Annus ſolaris* eſt ſpacium temporis, quo Sol ab uno cœli puncto ad idem revertitur.

4. Eſtque duplex:

1. *Sydereus*, &
2. *Tropicus ſeu Vertens.*

5. *Annus ſolaris ſydereus* eſt temporis ſpacium, quo Sol à 1. * Arietis excurrens ad eandem redit.

Etſi enim quævis ſtella fixa pro initio hujus anni ſtatui

Digitized by Google

ſtatui poſſit, ſemper tamen electum fuit aliquod illuſtre ſydus. Sic Ægyptii annum ſuum incboarunt ab ortu Canis, qui in æſtatem cadit: Achæi ab ortu Vergiliarum: nos à 1. ſtella ♈. *æquinoctio vicina. Quia verò longitudo anni ſyderei ſubtilioris eſt obſervationis, binc factum, ut artifices in minutis non conſentiant.*

	D.	H.	/	//
Copernico annus bic eſt	*365.*	*6.*	*9.*	*39.*
Tychoni	*365.*	*6.*	*9.*	*26.*

6. *Annus Solaris Tropicus* ſeu Vertens, eſt temporis ſpacium, quo ſol ſub Ecliptica à puncto æquinoctii verni ad idem revertitur.

Quibus æquinoctiorum præceſſio vel ſtellarum fixarum motus inæqualis eſt, illi etiam annum bunc inæqualem babent, aliàs majorem, aliàs minorem: inter quos medius ſive æqualis eſt.

	D.	H.	/	//
Tychoni	*365.*	*5.*	*48.*	*45.*

Initium bujus anni, quod ubiq; ſumi poſſet, Aſtronomi reponunt in o ♈, *ſive æquinoctium vernum, in quo puncto maximè notabili, etiam Zodiacum incboant & finiunt.*

7. Diſtinguitur autem hic annus in quatuor partes, quæ ſunt Ver, Æſtas, Autumnus, Hyems.

Vulgò in duas tantum diſtinguitur, æſtatem ſcilicet & byemem: ſed rectius quatuor partes ſtatuuntur; quæ dicuntur quatuor anni quadrantes, vel quatuor tempora, quibus evidentiſſima fit aëris mutatio.

8. Ver

8. *Ver* nobis eſt prima anni pars, ab æquinoctio verno ad ſolſtitium æſtivum.

Hoc tempore Sol ad nos aſcendit per ♈ ♉ *&* ♊ *Unde hæc ſigna dicuntur vernalia.*

9. *Æſtas* eſt ſecunda anni pars, à Solſtitio æſtivo, ad æquinoctium autumnale.

Hoc tempore Sol peragrat tria ſigna æſtiva ♋, ♌, ♍, *per quæ à nobis recedit, & deſcendit verſus auſtrum.*

10. *Autumnus* eſt tertia anni pars, ab æquinoctio autumnali, usque ad ſolſtitium brumale.

Hoc tempore Sol per tria ſigna autumnalia ♎, ♏, ♐, *ulterius deſcendit, donec longiſſimè in Solſtitio à nobis recedat.*

11. *Hyems* eſt quarta & ultima anni pars, à Solſtitio brumali ad æquinoctium vernum.

Hoc tempore perambulat Sol tria ſigna hyemalia, ♑, ♒, ♓, *per quæ ex auſtro iterum aſcendit, & ad nos revertitur.*

CAPUT VI.

De Anno lunari & Menſibus Aſtronomicis.

1. *Annus lunaris Aſtronomicus* eſt, qui ex motu lunæ deſumitur.

2. Eſtque duplex:

1. Simplex, una revolutione lunæ conſtans.

2. Compoſitus, ex pluribus ejuſdem revolutionib.

3. *Annus lunaris ſimplex, aliàs uſitatiori nomine men.*

ne Menſis *vocatur, eſtque duplex, Periodicus & Synodicus.*

4. *Periodicus menſis* eſt, quo luna ſub Ecliptica ab uno ad idem punctum revertitur.

Hoc fit	*Diebus,*	*Horis,*	′	″
	27.	7.	43.	5.

5. *Menſis Synodicus* eſt, quo luna à ſole digreſſa completis omnibus apparationum ſuarum diverſitatibus ad eundem revertitur.

Conſtat hic Menſis	Diebus,	Horis,	Min.	Sec.
	29.	12.	3.	44.

1. *Hoc autem accipiendum eſt de motu lunæ mediocri, ſive æquali: Unde etiam Menſes medii ſive æquales ſiunt. Menſes autem veri valde inæquales ſunt. Periodici, propter inæqualitatem motus lunæ; Synodici, propter inæqualitatem utriusq; ſyderis Solis & Lunæ.*

Æſtate enim Sole circa apogæum tardiùs incedente, menſes proveniunt breviores, quia luna velox Solem tardiorem citiùs aſſequitur. Hyeme Sole circa perigæum velociùs incedente, Menſes ſunt longiores, quia Luna Solem velociorem tardiùs aſſequitur.

Inſuper, cùm luna tarda ſit in Apogæo ſuo, velox in Perigæo, tardiùs igitur illic, quàm hîc, cæteris paribus, conficit reſiduum, quod illi completo periodico ſuo motu ad ſolem ſupereſt.

Compoſitis igitur in unum cauſis, cùm ſol eſt apogæus, luna perigæa, menſis Synodicus habet Dies 29. Hor. 6. Min.42. At cùm ſol eſt perigæus, luna apogæa, menſis eſt ferè 30. dierum ſolidorum. Deficiunt

 enim

enim tantum hor. 4. & min. 23. propter hanc inæqualitatem Aſtronomi veros menſes negligunt, & mediis æqualibus contenti ſunt.

2. *Sciendum etiam, quod his duabus menſium ſpeciebus etiam tertia addi ſoleat, quem vocant* menſem illuminationis. *Eſtque intervallum à primo die conſpectæ lunæ, poſt ſynodum utriusque luminaris, usque ad ultimum diem lunæ evaneſcentis. Hi menſes etiam valdè inæquales ſunt, propterea quod luna deficiens & renaſcens, emerſiones ſuas aliàs promovet, aliàs ſuſpendit ob cauſas in Theoria lunæ dictas.*

3. *Denique notandum, etſi menſes propriè dicti, lunæ curriculo conficiantur: Analogicè tamen etiam Solares menſes Aſtronomicos à nonnullis conſtitui; qui ſunt ſpacium temporis, quo ſol unum zodiaci ſignum ſive duodecimam ejus partem perluſtrat, quod cum inæquali motu fiat, ideò inæquales etiam ſunt. Si verò ex veris inæqualibus medios æquales aſſumamus, fiet menſis ſolaris.*

Dierum.	Hor.	Min.	Sec.	Tert.
30.	10.	29	6.	19.

6. *Annus lunaris compoſitus* eſt temporis ſpacium quo luna poſt aliquot cum ſole ſynodos non procul à priore loco cum eo iterum coit & unitur.

7. Eſt autem & hic annus duplex, 1. *Communis*, qui 12. & 2. *Embolimæus*, qui 13. lunationes Synodicas complectitur,

Quia enim luna poſt 12. lunationes completas ſolem non aſſequitur, poſt 13. autem lunationes eundem ſuperat; itaque reſervantur deficientes lunares dies,

donec

Digitized by Google

donec anno altero vel tertio integrum menſem conſtituant, quem interſerunt, ut ☉ & ☽ conjunctiores maneant. Unde annus ille 13. menſium evadit.

8. Uterque rurſus duplex eſt.

1. *Medius, qui norma cæterorum.*
2. *Verus, à medio plus minusve exorbitans.*

9. *Medius* communis eſt.

Dier.	Hor.	Min.	Sec.	Tert.
354.	8.	48.	38.	10.
		Embolimæus autem.		
383.	21.	32.	41.	21.

Hactenus de Tempore Aſtronomico.

PARS II. LIBRI III.

De Tempore Politico ſeu Civili.

CAPUT I.

De Diebus Politicis.

1. *Tempus Politicum* ſive *Civile* eſt, quod quævis gens vel natio ex rudi & populari motuum cœleſtium obſervatione, ſibi ad uſum civilis vitæ conſtituit.

Hujus igitur regula ac menſura eſt, Tempus Aſtronomicum, ad quod, quo propius politicum acceſſerit, eò perfectius eſſe cenſetur.

2. Hujus partes, perinde ut & Aſtronomici ſunt.

Dies, Anni, Menſes.

3. *Dies politici* ab Aſtronomicis veris ac inæqualibus non aliter differunt, quàm quod alii alibi eos

incipiunt, eosque in horas alias atque alias diſtribuunt, aut aliter eas numerant.

Nam, ut de quibusdam tantum loquamur.

1. Hebræi *ex auctoritate divina diem incipiunt ab occaſu Solis: ſpectantes creationis mundanæ ordinem, mundo enim jam inchoato, ſuper faciem abyſſi, ſive maximam illam aquæ molem primo die conditam, quæ inſtar materiæ futuri ædificii fuerat, tenebræ adhuc erant, quibus ſucceſſit Lux, velut omnium rerum forma;* ſicque factus eſt ex veſpere & manè dies primus, *ut ſcriptura loquitur Gen. 1.*

2. *Hos imitati ſunt veteres* Athenienſes, *hodie verò* Sileſii, Bohemi, Marcomanni, Itali, &c. *quorum horologia occidente Sole horam vigeſimam quartam ſonant, diei que civilis finem, & alterius initium faciunt.*

3. Chaldæi, ſive Babylonii, *& hodie* Noribergenſes *diem ab ortu Solis auſpicantur.*

4. Umbri, Ægyptii, Arabes *diei civilis initium in meridiem reponebant, quod etiam Aſtronomi faciunt;* Romani *autem in mediam noctem.*

5. *Utrumque nos hodie ſequimur, diemque civilem, vel à media nocte, vel à meridie inchoamus. Utrobique enim numerus 12. horarum, ad ſuum principium revertitur.*

4. Ut autem dies civilis apud alios aliud initium habet, ita eundem etiam aliter atque aliter in horas diſtribuunt.

5. Etſi enim ubique ferè receptum ſit, ut diei naturalis 24 horas conſtituant, eas tamen alii æquales faciunt, alii inæquales *Æqua-*

Digitized by Google

Æquales intellige reſpectu unius diei naturalis. Nam ſi diverſos dies conſideremus, cùm inæquales ſint, etiam horas inæquales fieri neceſſe eſt.

6. Qui æquales unius diei horas habent, eorum alii integrè eas ab 1. usque ad 24. numerant; alii verò eas in medio diei & noctis biſecant: alii denique diei noctisque horas ſeorſim numerant, finitaque vel nocte vel die ad unitatem redeunt.

Et hi ſi in ſphæra obliqua ſeptentrionali degunt, tempore æſtivo diei artificialis longioris plures horas habent, quam noctis; tempore hyberno, plures noctis longioris, quàm diei.

7. Qui inæquales horas uſurpant, diem artificialem in duodecim, noctem in totidem horas diſtribuunt.

Cum igitur dies in ſphæra obliqua & inter ſe, & noctibus proximis comparatæ, nequaquam æquales ſint, etiam horas diurnas diverſorum dierum, & inter ſe, & cum horis proximis nocturnis collatas, inæquales fieri neceſſe eſt.

CAPUT II.

De Annis Politicis.

1. *Annus Politicus ſive Civilis*, eſt certus dierum integrorum numerus, ſive ex aliis cauſis, rationibusque, ſive ex Solis vel Lunæ, vel utriusque motus periodis collectus, neglectâque ἀκρίβεια Aſtronomica, populari cujusque gentis inſtituto receptus.

Ob hanc cauſam ἐμβολισμῷ, intercalatione, ut

vocant, vel inſertione dierum vel menſium opus habent, ne defectus, initio exiguus, ſucceſſu temporis nimium creſcat, annusque civilis ab Aſtronomico enormiter deflectat.

2. Sunt autem & hi politici anni alii *Solares*, qui ad Solis motum accommodantur; alii *lunares*, qui juxta lunæ curſum potiſſimum æſtimantur.

3. Solarium plures ſpecies ſunt, quarum tres nobis hoc loco ſufficiant.

Julianus, Gregorianus, Ægyptius.

4. *Annus Julianus* eſt, quem Cajus Julius Cæſar opera Soſigonis Mathematici vel conſtituit, vel in Romano Imperio uſurpandum, Edicto publico ſancivit.

5. Eſtque duplex:

1. *Communis*, dierum 365.

2. *Embolimæus, ſive Intercalaris*, ein Schaltjahr/ quarto quolibet anno recurrens, dierum 366.

Cauſa hujus diverſitatis hæc eſt.

1. Cajus Julius Cæſar horas anno Aſtronomico ſolari, ſive annuæ periodo Solis adhærentes negligere noluit, ſed anno ſuo civili, quem Solarem eſſe voluit, inſerendas putavit, ut cum cœlo accuratius congrueret.

2. Cum autem putaſſet, Solem 365. diebus & horis 6 curſum ſuum abſolvere: Itaque conſtituit: ut quemadmodum Aſtronomicus, ita etiam civilis ſuus annus totidem dies & horas haberet.

3. At quia iſtæ ſex horæ quotannis obſervandæ, uſui civili minus aptæ erant, (cum enim conſentaneum

taneum ſit, ut anni & dies ab uno eodemq; principio ducerentur, ſex hæ horæ, anni initium quotannis totidem horis à principio diei abduxiſſent) Ideo tribus prioribus annis eas prorſus neglexit, annosque hos ſingulos communiter 365. dierum fecit.

4. Quarto verò anno, quo 6. iſtæ horæ, quater ſumptæ, 24. horas, adeoque integrum diem naturalem conſtituunt, hunc diem interſerendum cenſuit, atq; ideo quartum quemvis annum fecit dierum 366. Unde quartus quilibet annus, ut & ipſe dies inſititius Embolimæus, Intercalaris, ab intercalando vel inſerendo, Germanicè ein Schalt-Jahr quaſi luxatilis vocatur. Appellatur etiam biſſextilis, quia dies ille intercalaris olim diei ſexto ante Calendas Martias, ſive ante, ſive poſt ponebatur, ſextusque calendarum Martii bis numerabatur. Hodie verò dies ille intercalaris ultimo Februarii annectitur, qui proinde 29. dies acquirit, cum aliàs 28. tantum habeat.

5. Sciendum autem, hunc annum Julianum dierum 365. horarum 6. juſtò longiorem eſſe, annumque Aſtronomicum, dierum 365. horarum 5. ſcrup. 49. ferè undecim ſcrupulis, vel paulò plus ſuperare. Unde ſuccedentibus temporibus incommodum aliquod natum, factumque ut ingreſſus ☉ in o. ♈ ſive punctum æquinoctii verni, quem Cæſar certo diei menſis Martii affixum voluit, ibi non permanſerit, ſed quotannis 11. ferè ſcrupulis horæ anticiparit, quæ à tempore Cæſaris hucusq;

annuatim collecta, ultra 14. dies excreverunt, quibus æquinoctia retro verſus anni caput prorepſerunt.

Hinc ortus eſt:

6. *Annus Gregorianus*, quem Gregorius XIII. Papa Romanus, circa annum Epochæ Chriſtianæ 1580. apud ſuos inſtituit.

Hic Papa errorem I. Cæſaris corrigere, & æquinoctia ad dies, quos deſeruerant, reducere volens, hancque anticipationem in poſterum cavere, hunc annum, non ab omnibus, ſed ſuis tantum Romanenſibus receptum, introduxit.

Igitur 1. ut æquinoctia ex diebus anterioribus, in quos prorepſerant, ad priores ſedes retraheret, in Juliano anno dies decem diſſimulari, numerandoque præteriri juſſit.

2. Ne autem rurſus ſuis ſedibus emoverentur, quod ob nimiam intercalationem, annumque juſto longiorem aſſumptum factum eſt, juſſit ut ſequentibus Epochæ Chriſtianæ annis 1700. 1800. 1900. &c. qui aliàs intercalares eſſe deberent, intercalatio omitteretur.

Et hæc cauſa eſt, ut ii qui Calendario Gregoriano Pontificio utuntur, perpetuo X. diebus numerando nos antecedant; quæ anticipatio ob neglectam intercalationem anno Epochæ Chriſtianæ 1700. undecim: Anno 1800 duodecim; annò 1900. tredecim dierum erit, ſi mundus tàm diu ſteterit.

7. *Ægyptius* annus eſt temporis ſpacium 365. dies naturales perpetuò complectens.

Sola

Solarem hunc annum dicimus, non quod à Solis motu dependeat, ſed quod ad annum Solarem propiùs accedat, neglectis ſolum 5. horis, & minutis 49. quæ periodo Solis Aſtronomicè conſideratæ adhærent.

Quia verò hæ horæ & hæc minuta quarto quovis anno integrum ferè diem conſtituunt, fit ut ob eorum neglectum caput ſive principium anni quarto quovis anno uno die anticipet, adeoque annis 1460. per totum annum vagetur; e. gr. à 1. Jan. ad 31. Decembris, ex hoc ad 30. ejusdem, & ſic porrò perveniat. Et ſic Julianus & Ægyptius annus in 1460. annis demum iterum conveniunt; numerantque tunc Ægyptii annum 1461.

CAPUT III.

De Annis civilibus lunaribus.

1. *Anni lunares politici* etiam ſunt vel *ſimplices*, qui unà: vel *compoſiti*, qui pluribus lunæ revolutionibus conſtant.

2. *Anni lunares ſimplices* (qui, ut ſupra etiam monuimus, rectius & uſitatius Menſes dicuntur,) ſunt alternatim dierum 30. & 29. ad imitationem menſis Synodici, quo luna à ſole digreſſa, ad eundem redit, facti.

Luna enim à conjunctione cum ſole ad eundem revertitur motu medio diebus 29. hor. 12. min. 44. Ne autem duodecim horæ annexæ quicquam turbent, pro iis altero quoque menſe integer dies aſſumitur, quo fit, ut quod uni menſi decedit, alteri iterum accedat, adeoque aliqua menſium æqualitas ſervetur.

3. *Annus lunaris compoſitus* etiam duplex eſt, *Solutus & ligatus*.

4. *Solutus* eſt, qui à legibus curſus ſolaris exemptus, ex pluribus lunationibus, ſive congreſſibus Solis & Lunæ quadantenus efformatur.

5. Hic rurſus duplex eſt:

1. *Communis*, duodecim menſium, quorum pars dimidia 29. reliqua dierum 30. eſt. Unde integer annus fit dierum 354.

2. *Embolimæus*, quo 12. lunationibus una dies ſuperadditur, ut annus fiat dierum 355.

Talibus annis hodie utuntur Turcæ ex diſciplina Arabum, Emboliſmi autem ſive Intercalationis hæc eſt ratio: Quia ſcilicet una lunatio ultra dies 29. & horas 12. etiam 44, minuta continet, quæ annorum 30. ſpacio 11. dies conſtituunt: Ut igitur accurata anni lunaris ratio conſtet, exactis annis 30. dies 11. intercalandi ſuiſſent; quæ intercalatio ne ſimul & ſemel fieret, diſtribuunt eam in 30. annos, ita, ut anni 19 ſint Communes, dierum 354. undecim verò ſcilicet 2. 5. 8. 11. 13. 16. 19. 21. 24. 27. 30. ſint Embolimæi 355. dierum.

Hinc una periodus conſtat diebus 10631. qui faciunt lunationes 360. quorum quælibet eſt

Dierum.	Horarum.	Minutorum.
29.	12.	44.

quod Aſtronomicæ veritati ſatis congruit. Caput igitur anni Turcici vagum etiam eſt, & excurrit à vere in hyemem, ab hyeme in autumnum, hinc in æſtatem, donec 30. anno rurſus in ver tranſeat; ſuntque

que 30. anni noſtri apud Turcas quàm proximè 31.

6. *Annus lunaris politicus ligatus* eſt, qui lunæ curſum ita obſervat, ut elapſa aliquot annorum periodo, lunares cum ſolaribus paria faciant, & exactè congruant.

Hæc congruentia à multis quæſita, varios cyclos peperit, quibus eam includere voluerunt.

Hinc enim eſt:

1. *Octaeteris* Cleoſtrati, Tenedii, Harpali, Eudoxi, quæ cùm vitioſa ſucceſſu temporum deprehenderetur, ſucceſſit

2. *Enneadecaeteris* Metonis, in qua cum etiam vitium animadverteretur, recepta eſt

3 *Periodus Calippi*, annorum ſeptuaginta ſex; Ex quibus diverſæ annorum ſolarium & lunarium formæ apud diverſos populos enatæ fuerunt; quarum rationes multi, (inter quos princeps Joſ. Scaliger) multo labore quæſiverunt, ſed propter earundem obſcuritatem, oblivionemque ſeculorum, & auctorum, qui temporum meminerunt diſcrepantiam, nihilominus veritatem in ambiguo reliquerunt.

Non minus incertum eſt, qua forma anni patres ante & poſt diluvium; Item Hebræi ante & poſt captivitatem Babylonicam uſi fuerint, de quo diverſorum diverſæ ſententiæ ſunt hodierni quidem Judæi anno utuntur lunari ligato, quam fieri poteſt, exactiſſimo; quam formam ſe à Moſe accepiſſe gloriantur: ſed falli eos, eamque formam poſt deſtructionem templi ſecundi demum introductam, à mul-

à multis demonſtratum eſt. Veterum autem Hebræorum annorum forma in tenebris latet. Qui igitur in reducendis illis annis ad noſtram Julianam formam deſudabit, multum laboris haud magno, vel potius nullo cum fructu ſuſcipiet.

Satis igitur nobis ſit, ſi initia annorum, quibus veteres tàm Judæi quàm gentes uſi fuêre, quotve menſes ac dies anno ſuo incluſerint, præter propter ſciamus. Hinc enim ſi non exactam, talem tamen comparationem cum noſtris annis inſtituere poſſumus, quæ à veritate haud procul aberit. Modum in annis Hebræorum Biblicis, Theologiæ ſtudioſis infra monſtrabimus.

CAPUT IV.

De Menſibus Politicis.

1. Menſes à metiendo, ſi Ciceroni credimus, nomen habent, quia annum longiorem metiuntur, & in partes diſtinguunt.

2. *Politicorum* igitur *menſium* pro diverſitate gentium & populorum diverſa ratio ac denominatio eſt.

3. *Annus* noſter *Julianus* dividitur in menſes 12. ſuntque in anno Communi:

	Dierum	Summa		Dierum	Summa
Ianuarius	31.	31.	Iulius	31.	212.
Februarius	28.	59.	Auguſtus	31.	243.
Martius	31.	90.	Septemb.	30.	273.
Aprilis	30.	120.	October	31.	304.
Maius	31.	151.	Novemb.	30.	334.
Iunius.	30.	181.	Decemb.	31.	365.

Nota

Nota 1. In anno biſſextili Februarius habet dies uno plures, nempe 29. Unde in tali anno ipſius & reliquorum ſumma unitate augenda eſt.

2. Dies horum menſium nos ordine naturali numeramus; Quæ verò apud Romanos numerandi ratio fuerit, patet ex ſequentibus verſiculis:

Prima dies Menſis cujusque eſt dicta Calendæ,
Sex Nonas Majus, October, Julius, & Mars,
Quatuor at reliqui: dabit Idus quilibet octo:
Inde dies reliquos omnes dic eſſe Calendas.
Quas retronumerans, dices à menſe ſequente.

3. Menſium etiam numerum dierum his verſibus memorialibus incluſerunt Veteres.

Ter denos September habet, totidemque November.
Junius, Aprilis: reliquis ſuperadditur unus:
Anno in Communi vicinos Februus octo
Continet, hunc uno in biſſexto ſemper adauge.

4. Quæ verò ratio appellationis ſit, cum menſium ſingulorum, tum Nonarum, Iduum & Galendarum, à Grammaticis petendum eſt quorum derivationibus hanc Chronologiã onerare noluimus

5. Initium primi menſis, totiusque anni cadit in mediam ferè hyemem: quia ſolſtitium hybernum, punctum Zodiaci Cardinale (in quorũ unum initium anni natura repoſuiſſe videtur) Itemque novilunium) quod Cæſarem non negligere voluiſſe vero ſimile eſt) olim cum hinc annus conſtitueretur, haud procul à Cal. Jan. capite anni noſtri adfuit, quod tamen ſolſtitium ob annum juſto longiorem hodie aliquot diebus anticipavit.

4. An.

4. *Annus Ægyptiacus* menſes habuit 12. ſingulos 30. dierum, quorum nomina fuerunt:

1. *Thot.*	7 *Phamenoth.*
2. *Phaophi.*	8. *Pharmuthi.*
3. *Athyr.*	9. *Pachon.*
4 *Choac.*	10 *Payni.*
5. *Tybi.*	11. *Epephi.*
6. *Mechir.*	12. *Meſori.*

In fine menſis Meſori annexerunt 5. dies ἐπαγομένους, *intercalares vel adjectitios, ut annus fieret dierum 365. Etſi autem Thot ſemper primus anni menſis fuerit, ejus tamen initium per totum annum vagabatur, ſingulis quadrienniis uno die retrocedens, nec niſi poſt 1460. annos, (quæ periodus* magnus annus Cynicus *vocabatur) ad priſtinam ſedem revertens. Cynicus autem dicitur, quod anni caput ad ortum Caniculæ, ſyderis cœleſtis, unde primum deducebatur, reverteretur.*

5. *Turcarum annus lunaris ſolutus*, 12. etiam menſes habet, quibus alternatim 30. & 29. dies tribuunt.

Suntque

Maharram	30.	*Regeb*	30.
Sephar	29.	*Sababin*	29.
Rabie I.	30.	*Ramadhan*	30.
Rabie II.	29.	*Schewal*	29.
Giumadi I.	30.	*Dhilkahde*	30.
Giumadi II.	29.	*Dilhaga*	29.

In anno intercalari ultimus hic menſis 30. dies ſortitur.

6. He-

Digitized by Google

6. Hebræorum menſes hi fuerunt:

Tiſri	30.	*Niſan vel Abib*	30.
Marcheſwan vel Bul.	29.	*Jiar vel Zipb*	29.
Caſleu	30.	*Siwan*	30.
Thebetb	29.	*Tamuz*	29.
Schebatb	30.	*Ab*	30.
Adar	29.	*Elul*	20.

Hi 12. menſes conſtituunt dies 354. ſed cum intercalatione uſi ſunt, addiderunt unum menſem 30 dierum, Ve-Adar, *quaſi iteratum Adar dictum, factusque eſt annus dierum 384.*

Principium quoque anni duplex habuerunt Hebræi, Eccleſiaſticum à menſe Niſan, ex inſtituto Moſis; Politicum à menſe Tiſri, ex primorum Patriarcharum conſuetudine, quorum illud in tempus vernale, hoc in autumnale incidebat: & quidem ut putatur circa utrumque æquinoctium, & novilunium utrique æquinoctio proximum, ex prima lunæ φάσει æſtimatum.

7. Athenienſium, & Macedonum veterum menſes fuerunt.

Athenienſium quidem:

1. ἑκατομβαιών.	7. γαμηλιών.
2. μεταγειτνιών.	8. ἀνθεστηριών.
3. βοηδρομιών.	9. ἐλαφηβολιών.
4. πυανεψιών.	10. μουνιχιών.
5. μαιμακτηριών.	11. θαργηλιών.
6. ποσειδεών.	12. σκιῤῥοφοριών.

Inchoarunt autem Attici annum ſuum à ſolſtitio æſtivo ſive à Novilunio propinquo.

Mace-

Macedonum verò:

1. Αὐδυναῖος.	7. πάνεμος.
2. περίτιος.	8. λῷος.
3. δύστρος.	9. γορπιαῖος.
4. ξανθικός.	10. ὑπερβερεταῖος.
5. ἀρτεμήσιος.	11. δῖος.
6. δαίσιος.	12. ἀπελλαῖος.

Menſes hi initio quidem lunares fuerunt, ad motum lunæ ſupputati, alternis 30. & 29. dierum: ſed poſtquam Macedones in poteſtatem Romanorum venerant, & calendarium Julianum receperant, retinuerant quidem nomina ſuorum menſium, ſed quoad initia ac numerum dierum, eosdem prorſus ad formam Julianam accommodarunt; factusque eſt Audinæus Junuarius, quem cæteri in ſuo ordine ſecuti ſunt.

CAPUT V.

De variis Epochis.

1. De Periodo Juliana.

1. Tempora à certo aliquo & inſigni principio deducuntur, quod Græci ἐποχὴν, Latini Radicem: alii Aeram, (ignotæ vel incertæ derivationis vocabulo) appellant.

2. Harum cum plures ſint, quæ diverſis annorum formis utuntur, diverſisque anni temporibus incipiunt; Utiliſſimum eſt, ut ſingularum certum principium habeamus, ante omnia cognitam habere aliquam Epocham univerſalem, annis ſuis omnes alias in ſe complectentem, adeoque longiſſi-

giſſimè accerſitam, & in multa ſecula continuatam; Notam autem anni formam habentem, & à certo ſtabilique anni principio decurrentem.

3. Talis cum nulla eſſe poſſit,(quæ ſcilicet ipſius etiam Mundi principium includat)fingere aliquã licet; quod fecit Illuſtriſſ. Juſtus Joſephus Scaliger introducendo *periodum Julianam.*

4. Ea non à reali aliquo principio fluit, ſed proleptica & aſſumptiva eſt,longè ante mundum conditum incipiens, ante quem tamen annos ejusmodi fuiſſe fingimus;ut etiam ipſi mundo certum aliquod principium in eis aſſignare queamus.

5. Conſtat autem annis Julianis, à Cal. Januarii incipientibus,adeoque notiſſima eſt,& ad aliarum Epocharum initia deſignanda aptiſſima.

6. Compoſita eſt ex tribus Cyclis, (qui infra explicabuntur) Solis 28. Lunæ 19. Indictionis 15. annorum,in ſe multiplicatis: & ſic annos complectitur 7980.

7. Fluit autem ab illo ficto tempore, quo tres illi annorum Cycli unà inceperunt; quod intra annos 7980. nonniſi ſemel fieri poteſt. Unde liquet hunc Cyclum ut ante mundum conditum cœpit; ita ante finem mundi non iri completum.

Caput VI.

De aliis Epochis, quo anno & die periodi Julianæ incipiant?

Ab initio Periodi Julianæ ſunt:

	Anni per. Jul.	Dies.
1. Ad lapſum Protoplaſtorum.	749.	301.
2. Ad æram Judaicam, quam Epocham mundi eſſe falsò putant	952.	279.
3. Ad initium diluvii univerſalis.	2405.	156.
4. Ad æram Babyloniorum.	2480.	
5. Ad annum vocationis Abrahami, promiſſionisque divinæ.	$2773\frac{1}{2}$.	
6. Ad exitum Iſraëlitarum ex Ægypto.	3202.	112.
7. Ad conditum templi Salomonis.	3681.	113.
8. Ad primam Olympiadem Iphiti.	3937.	203.
9. Ad conditam Romam ſecundum Catonem.	3961.	111.
10. Ad initium æræ Nabonaſaris, cujus Anni Ægyptii ſunt capite vagi	3966.	56.
11. Ad primum excidium Hieroſolymorum, & captivitatem Babylonicam.	$4108\frac{3}{4}$.	
12. Ad initium Cyri.	$4152\frac{3}{4}$.	
13. Ad laxationem captivitatis Babylonicæ.	$4174\frac{1}{2}$.	
14. Ad initium belli Peloponneſiaci.	$4282\frac{3}{4}$.	
15. Ad ſecundum annum Da-	4293.	

rii

Digitized by Google

	Anni per. Jul.	Dies
rii nothi, edictumque inſtaurandorum Hieroſolymorum		
16. Ad captam Babylonem ab Alexandro Magno	4383½.	
17. Ad annos Græcorum Maccabaicos.	4404¼. vel ¾.	
18. Ad initium annorum Julianorum, à Julio Cæſare conſtitutorum.	4668.	
19. Ad verum natalem Chriſti.	4706.	358.
20. Ad Epocham Chriſtianorum.	4713.	
21. Ad 15. annum Tyberii Cæſaris, & initium prædicationis Johannis Baptiſtæ.	4740.	232.
22. Ad Paſſionem Chriſti.	4746.	113.
23. Ad H. excidium Hieroſolymitanum.	4783.	243.
24 Ad annum Epochæ Chriſtianæ 1652. completum.	6365.	0.

Nota.

1. Ab harum Epocharum ſingulis, ſi auferas annos 749. dies 301. habebis earundem diſtantiam ab initio mundi, e. gr.

Paſſio Chriſti contigit anno periodi Julianæ 4746.
Completo die - - - - - 113.
Quoto anno & die Juliano ab orbe condito id fa-

 ctum

ctum eſt? ℞. *aufer 749. d. 301. Relinquuntur anni 3996. dies 177. diſtantia ſcilicet paſſionis Chriſti ab orbe condito.*

2. Si diſtantiam duarum Epocharum noſſe cupis, aufer minorem à majore, Reſiduus monſtrabit quæſitum? e. gr.

Annus Period. Jul. præſens -	*6365.*
Quantum diſtat à natali Chriſti vero? ℞. *aufer ab annis datis* - - -	*6364. d. 366.*
Annos nati Chriſti -	*4706. d. 358.*
Relinquuntur -	*1658. d. 8.*

PARS III.
LIBRI III.
De Tempore Eccleſiaſtico.

CAPUT I.
De Temporis Eccleſiaſtici definitione ac diſtinctione.

1. *Tempus Eccleſiaſticum* eſt, quod in Eccleſia, ſive cœtu populi Dei, pro publico cultus divini exercitio obſervatur.

Horum temporum inventionis ac diſpoſitionis ratio ab antiquo Computus Eccleſiaſticus *appellatur:.*

2, Diſtingui autem poteſt Tempus Eccleſiaſticum in *Judaicum*, apud Judæos olim; & *Chriſtianum*, apud Chriſtianos etiamnum hodie uſurpatū.

Totum

Totum enim genus humanum in Judæos ac gentes in Scriptura ſacra dividitur, Judæi ex Hebræis Patriarchisque, Abrahamo, Iſaaco & Jacobo ſive Iſraële oriundi, olim Eccleſia, electusque DEI populus fuêre. At poſtquam Chriſtum Servatorem generis humani pertinaciter rejecerunt, rejecti ſunt à DEO & ipſi, in eorumque locum gentes, Chriſti doctrinam amplectentes, receptæ, quæ à Chriſto jam Chriſtiani dicuntur.

3. Sunt autem tempora Eccleſiaſtica, tàm Judaica quàm Chriſtiana, *Feſta*, in Eccleſia utraque inſtituta; quibus omiſſis quotidianis negociis, cultus divinus publicè exercendus erat.

CAPUT II.

De Feſtis Judæorum Hebdomadariis.

1. Feſta Judæorum alia fuerunt Hebdomadaria, alia Menſtrua, alia Annua, alia Annalia.

Hebdomadaria ſingulis hebdomadibus.

Menſtrua ſingulis menſibus.

Annua ſingulis annis recurrebant.

Annalia integrum annum durabant.

2. *Hebdomas* vel ſeptimana eſt ſyſtema dierum ſeptem, à Deo ipſo in prima creatione mundi inſtitutum, cum diſcrimine dierum feſtorum ac profeſtorum.

3. *Profeſti dies* fuerunt ſex priores, quibus œconomica & politica negocia peragere licebat; *feſtus* verò

verò, ſeptimus quisque, quo ab œconomicis & politicis negociis feriantes, Deo rebusque ſacris operari debebant.

4. *Feſtum* ergò hebræorum *hebdomadarium* fuit ſeptimus quisque dies hebdomadis, ad numerum dierum creationis mundanæ, in memoriam cum ipſius creationis, ſextiduo abſolutæ, tum quietis divinæ, ſeptimo die captæ, ab ipſo Deo inſtitutus, cultuique divino publicè exercendo deſtinatus, *Gen.* 2. *Exod.* 20.

1. Hinc feſtum hoc hebdomadarium *Sabbatum* Hebræis dictum fuit, h. e. *Quies*, quia Deus eo ab opere creationis quievit, quietemque à domeſticis & forenſibus negociis, ut cultui divino vacare poſſint, etiam hominibus imperavit.

2. Ab hoc Sabbatho etiam cæteri hebdomadis dies denominati fuerunt, nempe primus vel proximus à Sabbatho, prima Sabbathi, reliqui ſecunda, tertia, quarta, quinta & ſexta Sabbathi.

3. Ab Hebræis divina hæc hebdomadum inſtitutio etiam ad gentes, à vera Dei Eccleſia alienas emanavit, ſed vanitatibus Aſtrologicis conſpurcata; Primam enim primi diei hebdomadis horam *Soli*, tanquam gubernatori & præſidi, reliquas cæteris planetis ſubſequentibus attribuerunt; quorum ordine per 24. horas diei naturalis continuato, incidit in primam horam diei ſecundi dominiũ *Lunæ*; in primam diei tertii dominium *Martis*, & ſic porrò. Hincque factum ut dies hebdomadis à ſeptem planetis etiamnum hodie à multis denominentur

nentur, quamvis eorum dominia, tanquam rem futilem, imò impiam, non modò Chriſtiani, ſed etiam periti & pii Aſtrologi abominentur. Ob hanc cauſam multi hebdomadis dies malunt cum Judæis vocare feriam primam, ſecundam, tertiam, &c. quam diem ☉ ☽ ♂ ☿ ♃ ♀ & ♄.

CAPUT III.

De Feſtis Judæorum Menſtruis, annuis & annalibus.

1. *Menſtrua Judæorum feſta*, quæ ſcil. ſingulis menſibus recurrebant, incidebant in primum diem cujusque menſis, quo Deus peculiaria ſacrificia ſibi offerenda Judæis præſcripſit, *Num. 28. v. 11.*

Dicebantur Sacrificia Neomenias vel Noviluniorum à Latinis & Græcis: vocibus à Luna nova deſumptis; quæ tamen hebræi non à luna denominant, ſed ſimpliciter uſurpant vocem Kodeſch, quæ quamvis innovationem ſignificat.

2. *Annua feſta* tria univerſalia fuerunt, ad quæ tota natio Iſraëlitarum in urbem ſanctam, vel ad templum Domini confluere debebat; nempe

1. Paſcha, 2. Pentecoſte, & 3. Scenopegia ſeu feſtum tabernaculorum.

3. *Paſcha* incidebat in 14. & 15. menſis Niſan. *Pentecoſte* erat quinquageſimus à die poſtridie paſchatis, & ſemper incidebat in diem 6. menſis Siwan, *Scenopegia* ſive feſtum tabernaculorum incipiebat cum 15. die Tisri.

 1. *His*

1. *His ſolennibus feſtis adhærebant alii dies ſacri, partim antecedentes, partim conſequentes, de quibus, ut & de Sacrificiis aliisque ceremoniis, his diebus obſervandis, conſulenda eſt ſcriptura ſacra, cum commentariis Theologorum.*

2. *Judæi autem his feſtis à Deo inſtitutis non contenti, ex* καινοζηλία *adjecerunt alia quædam feſta & jejunia ſolennia, videlicet*

1. Dies Purim, *ſive ſortium, quibus Haman diem idoneum extinguendorum Judæorum quæſivit, 14. & 15. menſis Adar celebrati*, Eſth. cap. 9.

2. Feſtum ξυλοφορίας, *comportationis lignorum, menſe Ab celebratum, de quo Joſephus lib. 2. de bello Judaico cap. 17.*

3 Feſtum Encœniorum *ſeu Renovationis Templi à Juda Maccabæo inſtitutum die 25. menſis Casleu, 1. Maccab. c. 4.*

4. Feſtum Expiationis *arcis Hieroſolymitanæ, à Simone Aſmonæo die 23. menſis Iſar inſtitutum, 1. Maccab. 13.*

Electitiorum autem Jejuniorum meminit Zacharias cap. 7 & 8. quæ fuerunt

1. *Jejunium obſeſſionis Hieroſolymæ à Nebucadnezare, celebratum 10. die menſis Thebet.*

2. *Jejunium occupatæ urbis 9. Tamuz.*

3. *Jejunium deſolatæ urbis 9. Abib.*

4. *Jejunium occiſi Gedaliæ 3. Tisri. Quibus ſub captivitate Babylonica acceſſit ſolenne jejunium Heſteræ: quod fuit die 13. menſis Adar. Eſth. c. 4. &c.*

5. *Feſta Judæorum annalia* fuêre ſeptimus quiſ-

que

que annus, Sabbathicus; & ſepties ſeptimus, h. e. quadrageſimus nonus quisque Jubilæus.

De his vide Levit. 25. Deut. 15 & 31. ubi de ſolennitatibus, privilegiis, immunitatibus horum annorum agitur.

Eos alii in civilibus annis numerant: cum tamen vel ignotiſſimum vel incertiſſimum ſit, qua anni forma Hebræi ante & poſt Moſen uſi fuerint, quæ ignorantia vel incertitudo etiam hos annos ambiguos facit, ideoque alii ad myſticos annos hic confugiunt, quos ex Hebdomade dierum creationis, velut radice, progreſſione Arithmetica & Geometrica deducunt, hoc modo: Sicut Deus ex ſeptem diebus Hebdomadem dierum fecit, ita illi faciunt ex 7 Hebdomatibus talibus, ſive diebus 49. menſem, & ex 7. menſibus ſive diebus 343. annum myſticum, quorum ſeptimus quisq; Sabbathicus, & quadrageſimus nonus quilibet Jubilæus illis eſt.

CAPUT IV.

De Feſtis Chriſtianorum.

1. Feſta Chriſtianorum ſunt duplicia: *Hebdomatica & Anniverſaria.*

Illa ſingulis Hebdomatibus; hæc quotannis recurrunt.

2. *Feſta Hebdomatica* ſunt primus cujusq; Hebdomadis dies, qui ob id dies Dominicus vocatur, quaſi dies Domino Deo noſtro conſecratus.

Provenit hæc conſuetudo ab inſtituto divino, quo

ſingulis Hebdomatibus dies unus cultui divino deſtinatus fuit. Sicut autem apud Judæos dies ſeptimus hebdomadis feſtus & ſacer fuit: Ita apud Chriſtianos ex Apoſtolorum Chriſti auctoritate primus hebdomadis dies electus; Sicque Sabbathum ex 7. hebdomadis die in primum translatum fuit.

3. *Anniverſaria feſta* alia *immobilia* ſunt, quæ eundem menſis diem in anno Juliano perpetuò retinent, licet in alios atque alios hebdomadis dies incidant. Alia verò *mobilia*, quæ aliis annis in alios menſium Julianorum dies incidunt, etiamſi hebdomadis diem conſtanter retineant.

4. Immobilia feſta apud nos ſunt, celebranturq;

1. Feſtum Circumciſionis Chriſti	1. Januarii.
2. Epiphaniorum ſive trium Regum	6 Januar.
3. Converſionis Pauli -	25. Januarii.
4. Purificationis Mariæ	2. Februarii.
5. Matthiæ Apoſtoli -	25. Februarii.
6. Annunciationis Mariæ -	25. Martii.
7. S. Georgii -	23. Aprilis.
8. Philippi & Jacobi Apoſtolorum	1. Maji.
9. Johannis Baptiſtæ - -	24. Junii.
10. Petri & Pauli Apoſtolorum	29. Junii.
11. Jacobi Apoſtoli -	25. Julii.
12. S. Laurentii -	10. Auguſti.
13. Bartholomæi Apoſtoli -	24. Auguſti.
14. Matthæi Apoſtoli -	21. Septembr.
15. Michaelis Archangeli	29. Septemb.
16. S. Galli - -	16. Octobr.
17. Lucæ Evangeliſtæ -	18. Octobr.

18. Simo-

Digitized by Google

18. Simonis & Judæ Apoſtolorum 28. Octobr.
19. S. Martini - - 11. Novembr.
20. Andreæ Apoſtoli - 30. Novembr.
21. S. Luciæ - 13. Decembr.
22. Thomæ Apoſtoli - 21. Decembr.
23. Nativitatis Chriſti - 25. Decembr.
24. Stephani Protomartyris 26 Decembr.
25. Johannis Evangeliſtæ 27. Decembr.
26. Puerorum innocentium 28 Decembr.

5. Mobilia feſta ſunt:

1. Paſcha Chriſtianorum, ſeu feſtum Reſurrectionis Chriſti, à quo dependent.

2. Feſtum Aſcenſionis die 40. poſt Paſcha.

3. Feſtum Pentecoſtes die 50. poſt Paſcha.

4. Feſtum S. Trinitatis die 8. poſt Pentecoſten celebrandum.

5. Omnes dierum dominicarum differentiæ poſt Trinitatis ſuis numeris deſignandæ.

(Horum autem feſtorum inveniendorum gratia, excogitati ſunt quidam annorum Cycli, ſive Periodi, de quibus jam etiam dicemus.

CAPUT V.

De Annorum Julianorum Cyclis.

1. Cyclus hoc loco eſt plurium annorum Julianorum periodica collectio, eo fine excogitata, ut tempora Eccleſiaſtica & alia certo tempore in orbem redeuntia exquiſitius deſignarentur.

2. Ho-

2. Horum Cyclorum quatuor præcipui ſunt.

1. *Cyclus Solis.* 3. *Cyclus Indictionis.*
2. *Cyclus Lunæ.* 4. *Periodus Juliana.*

3. *Cyclus Solis* eſt Revolutio 28. annorum, quibus literæ diei Solis, ſive Dominicæ, mutatio in orbem redit.

4. *Litera Dominicalis* autem eſt una ex ſeptem literis alphabeti A B C D E F G, deſignans quotannis feriam Hebdomadis primam, ſive diem Solis ſive Dominicum.

Solet enim quævis hebdomas dierum totius anni ſeptem prioribus literis alphabethi notari, ita ut primus anni dies habeat literam A, *ſecundus* B, *tertius* C, *& ſic deinceps: usq; ad 8. qui literam* A *reſumit.*

Cum itaque annus Julianus communis habeat hebdomades 52. & diem 1. Biſſextilis autem hebdomades 52. & dies 2. Sicque primus dies ſequentis anni in hebdomadis dierum proximum à priore incidat, atque etiam in anno biſſextili diem unum tranſiliat. e. gr. Si quis annus communis à die Dominica incipiat, ſive hebdomadis feriâ primâ, habeatque hebdomadas 52. & diem unum, incidet primus dies ſequentis anni in feriam ſecundam ſive diem lunæ, & ſi hic annus biſſextilis fuiſſe ponatur, cum habuiſſet hebdomades 52 & dies duos; (inciperet annus ſeq. non à die lunæ; ſed à die Martis.) Itaque neceſſe eſt etiam literam dominicalem variari, nec niſi poſt 28. annos ad priorem ordinem redire.

Si nulla intercalatio fieret poſt ſeptennium, prior litera dominicalis ſuum locum & ordinem repeteret:

ret : At quia quarto quovis anno, per inſertionem biſſextilis diei, ſeries interrumpitur, diesque intercalaris nec numerum, nec literam à priore diſtinctam acquirit, ideoque ſeptenarius dierum, per quaternarium biſſextilis multiplicandus eſt, atque ita Cyclo Solis, ſive variationi literæ Dominicalis 28. anni attribuendi. Inſuper etiam litera Dominicalis anni biſſextilis geminanda, quarum prior usque ad diem intercalarem, alter per reliquum annum diem Solis ſive Dominicam deſignet.

Cyclus ⊙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lit. Dom.	G F	E	D	C	B A	G	F	E	D C	B
Feria C. J.	2	4	5	6	7	2	3	4	5	7
	11	12	13	14	15	10	17	18	19	20
	A	G	F E	D	C	B	A G	F	E	D
	1	2	3	5	6	7	1	3	4	5
	21	22	23	24	25	26	27	28		
	C B	A	G	F	E D	C	B	A		
	6	1	2	3	4	6	7	1		

In hoc laterculo, qui cœpit anno Epochæ Chriſtianæ 1644. habes primò *ſeriem numerorum Cycli Solis;* deinde *ſubſcriptam literam Dominicalem illius anni;* denique *feriam hebdomadis vel Cal. Jan. à qua annus quilibet incipit, cui litera A deſtinata eſt.*

5. *Cyclus lunæ* eſt revolutio annorum 19. quibus Veteres lunationes, feſti paſchatis indices, ad ſua principia redire putabant, vocatur κύκλος ἐννεαδεκαετηρικὸς Cyclus decennovalis. Item *aureus numerus*, vel ob uſum auro contra carum, quem olim in deſignandis Noviluniis præſtabat, vel quia aureis literis notitiæ omnium exponebatur.

Quia igitur Veteres paſchatis feſtum ad plenilunium, quod æquinoctium vernum ſequitur, alligabant, eò quod etiam Chriſtus in plenilunio vernali paſcha celebrarit, paſſus fuerit & reſurrexerit; Ex hoc Cyclo Novilunia & Plenilunia, & conſequenter etiam paſchatis feſtum addiſcere volebant. Sed ſpe fruſtrati ſunt. Lunationes enim 19. annis non præcisè ad eadem principia redire, ſed paulùm anticipare, obſervationes teſtantur, qui defectus à tempore aſſumtionis hujus Cycli in aliquot dies excrevit, adeoque hodie aliæ ſunt Lunationes cæleſtes, aliæ verò Cyclicæ ſeu Eccleſiaſticæ. Licet enim Cyclus lunæ hodie lunationes non amplius deſignet, ex veteri tamen inſtituto, nos qui Julianum Calendarium retinemus, paſchatis feſtum ex illo deſumimus, non aliter ac ſi lunationes exquiſitè monſtraret. Et hoc ſecundum canones, quos Patres Concilii Nicæni ex mandato Cæſaris Conſtantini M. anno Epochæ Chriſtianæ 325. congregati, quantumvis cælo non conſentiente, in hunc ſenſum ſtatuerunt.

1. Viceſimus primus dies Martii habeatur pro die æquinoctii.

2. Plenilunium in 21. Martii incidens, vel proximè ſequens habeatur pro plenilunio paſchali.

3. Dies

3. Dies dominica, hoc plenilunium proximè ſequens, ſit ipſa dies paſchæ.

4 Si tamen 14ta luna ſive plenilunium in ipſam Dominicam incidat, octiduo poſt paſcha celebretur, ne ſcilicet cum Iudæorum paſchate concurrere poſſit.

6. Ad Cyclum Lunæ pertinent etiam Termini paſchales & Epactæ.

7. *Termini paſchales* ſunt numeri dierum Martii & Aprilis, cum adſcriptis ſuis literis, per aureum numerũ & literam dominicalem, decimam quartam lunationem Eccleſiaſticam, & ſequenti Dominica die feſtum Paſchatis deſignantes.

Termini hi intra 21. Martii, & 18. Aprilis incluſivè conſiſtunt, quos plenilunium paſchale nunquam nec antecedit nec ſequitur: Uti etiam ipſum paſcha nec 22. Mart. antecedit, nec 25. April. ſequitur, juxta verſiculum:

Paſcha bis undenam Martis non prævenit unquam:
Vicenam & quintam poſt nec Aprilis abit.

Cyclus ☽	1.	2.	3.	4.
Termini paſchales	A.5.d	M.25.g	A.13.e	A.2.a

5.	6.	7.	8.	9.	10.
M.22.d	A10.b	M.30.e	A 18.c	A 7.f	M.27.b

11.	12.	13.	14.	15.	16.
A.15.g.	A.4.c.	M.14.f	A 12.d	A 1.g	M.21.c

17.	18.	19.
A. 9. a.	M.29. d.	A. 17. b.

Hoc

Hoc laterculum cœpit anno Epochæ Chriſtianæ 1653. continetque primò *Cyclum lunæ in ſua ſerie:* deinde *terminos paſchales in ſuis menſibus, M. Martio, A. Aprili: additis diebus horum menſium, cum ſuis literis, in quos termini paſchales incidunt. Data itaque litera dominicali & aureo numero, cum ſubſcripto termino paſchali, ſi à die Menſis & ejus litera ad proximam diem dominicam numeres, habebis feſtum paſchatis.*

8. *Epactæ* ſunt dies, quibus annus ſolaris lunarem ſuperat.

Annus enim Solaris habet dies 365. ſed Lunaris tantum dies 354, ſingulis itaque annis colliguntur dies 11. cumque numerus collectus ad 30. aſſurgit intercalatio inſtituitur unius menſis, & fit annus Embolismalis 13. menſium, ſervato reſiduo, & Epactis anni ſequentis adjecto.

2. *Inventæ autem ſunt hæ Epactæ à Neotericis, ut differentiam inter annum ſolarem & lunarem monſtrarent, atq; novilunia, plenilunia, & ætates lunæ exactius, quam aureus numerus, indicarent: quamvis nec hæ, niſi correctio adhibeatur, ultra 300. annos id præſtare poſſunt.*

3. *Progrediuntur autem Epactæ cum aureo numero in veteri Calendario Juliano hoc modo, incipiente utroque Cyclo cum anno 1653.*

Aureus numerus	1.	2	3.	4	5.	6.	7.
Epactæ	11	22.	3.	14	25.	6	17.

8.	9.	10.	11	1.	13	14	15	16	17	18.	19
28	9.	20.	1.	12	2	4.	15	26	7	18.	29

4. *Reperiuntur hæ Epactæ etiam ex aureo numero hoc modo:*

1. *Aureum numerum per 11. multiplicato.*

2. *Productum per 30. divide; Reſiduum conſtituet Epactas.*

5. Uſus Epactarum inter alios etiam hic eſt: 1. Dato aureo numero alicujus anni: Epactas illius aurei numeri ſubtrahe à 30. reſiduum exhibet diem primi novilunii illius anni, e. gr. anno 1652.

Eſt autem numerus 19. Epactæ ſunt 29. His à 30. ſubtractis, relinquitur 1. Ergò primo Januarii hujus anni contigit primum hujus anni Novilunium. Aliud exemplum: Anno ſequenti 1653. aureus numerus eſt 1. Epactæ 11.

His à 30. ſublatis, relinquuntur 19. Ergò 19. Jan. anni 1553. contigit primum hujus anni novilunium.

2. Huic primo Novilunio ſi alternatim adjicias 29. & 30. dies, acquires Novilunia reliquorum menſium, ſubtractis diebus menſis antecedentis, ſi ſumma ultra eos excreſcat, e. g.

19. Januarii adde 29. fient 48. ſubtractis 31. diebus Januarii, relinquitur 17. Februarii, quo alterum novilunium contingit.

9. *Cyclus Indictionis* eſt revolutio annorum 15. quibus & tempus & ſpeciem ſolutionis tributorum Romani Imp. olim indicebant.

1. *Quæ ſit ratio Cycli indictionalis, diverſæ quidem ſunt auctorum ſententiæ. Ea, quam aſſignavimus, vulgata eſt, & cum Germanica appellatione* der Römer Zinß-Zahl *congruit. Quacunque autem*

appellationis ratio ſit, ſublata re, manſit nomen Cycli indictionis, & uſus ejus Chronologicus, quo anni Juliani alii ab aliis diſtingui poſſunt.

2. Receptus autem eſt hic Cyclus loco Epochæ, reſtitutæ per Conſtantinum M. pacis Eccleſiæ anno Chriſti 312. Eſtque duplex: Cæſarea ſeu Imperatoria: & Pontificia. Illa cum 24. Septembris: hæc cum ſeq. 25. Decembris incipit.

3. Novum hujus Cycli initium factum eſt anno Epochæ Chriſtianæ 1648.

10. *Periodus Juliana* eſt revolutio annorum 7980. quibus tres modo dicti Cycli, Solis, Lunæ & Indictionis in orbem redeunt, & unà incipiunt.

Comprehenduntur itaque hoc Cyclo tres ſuperiores, qui oritur ex ductu 28. in 19. & productæ ſummæ 512. in 15. Eſt autem introducta hæc periodus ab illuſtriſſimo Joſepho Scaligero, Proleptica quidem, & fictione ultra principium & finem mundi ſeſe porrigens; Inſignes autem uſus habet, & compendioſè comprehendit, quæ tres ſuperiores pollicentur.

Annis autem Epochæ Chriſtianæ datis, ſi adjicias annos periodi Julianæ 4713. ſolidos, acquires annum periodi Julianæ, in dato Epochæ Chriſtianæ currentem, e.g. præſens annus 1652. quotus eſt periodi Julianæ? ℞. additis 4713. finet 6365. qui eſt annus Periodi Julianæ hoc labente anno currens, de quibus plura in problematibus dicentur.

Finis Libri III. Aſtronomiæ Chronologici.

PRAXIS

Digitized by Google

PRAXIS ET USUS ASTRONOMIÆ.

Cum Aſtronomiæ finis ſit, motus ſitusque ſyderum non tantum in genere ſcire, ſed eosdem etiam ad quodvis datum tempus deſignare & ſupputare, & ad praxin vitæque humanæ uſum accommodare poſſe; placuit ad praxin uſumque hunc in tribus Aſtronomiæ partibus demonſtrandum, faciliora quædam Problemata ſubjungere, ſequuntur itaque

I. PROBLEMATA SPHÆRICA.

Problema I.

Lineam meridianam invenire, &c.

In Sphæra recta & obliqua, linea meridiana eſt recta, axem Æquatoris vel Mundi, per centrum terræ, à polo arctico ad antarcticum tranſeuntem,

in plano referens; cujus notitia cum ad motus cœleſtes obſervandos plurimum conducat, unum atque alterum ejus inquirendæ motum monſtrabimus.

1. Per Compaſſum ſive Horologium viatorium.

Eo enim huc illuc verſo, donec lingula mobilis, magnetica virtute tincta, lingulæ immobili, in fundo compaſſi depictæ, exactè reſpondeat, habebis quod volebas. Ipſa enim hæc lineola, vel quæcunque ejus parallela, erit quæſita linea meridiana.

2. Per Circinum & Regulam beneficio Gnomonis erecti.

1. Gnomon ſive ſtylus teres in plano horizontis parallelo, perpendiculariter ad angulos rectos erigatur, noteturque antemeridiano tempore, ſplendente Sole, extremum punctum umbræ, quam Gnomon de ſe ſpargit.

2. Gnomone exempto, ex puncto ſtationis ejus, per extremum umbræ modò notatum punctum, ducatur Circulus.

3. Gnomone in locum ſuum reſtituto, ſervata præcisè eâdem ejus longitudine & rectitudine, quam ante habebat, expectetur, donec Gnomonis umbra (antemeridiano tempore decreſcens, poſt meridiem iterum accreſcens) deſcriptum circulum denuò, ſed alio in loco contingat; quod contactus punctum nota.

4. Si poſtmodum arcum circuli inter duo umbræ notata puncta interjectum, biſeces, & ex cen-

Digitized by Google

centro per ſectionis punctum rectam ducas, erit illa quæſita linea meridiana.

Nota.

Vmbra, quam Gnomon perpendiculariter erectus, vel perpendiculum ſuſpenſum, ſub ipſum momentum horæ 12. meridianæ, de ſe ſpargit, lineam etiam meridianam monſtrat.

Πορίσματα.

1. Lineæ meridianæ per aliam decuſſatim ad angulos rectos diviſæ, pars quæ ſolem reſpicit, Meridiem, oppoſita ſeptentrionem: alterius pars ſiniſtra, Orientem; dextra Occidentem monſtrat:

2. Eadem linea meridiána ductum meridiani cœleſtis cujusque loci, oſtendit.

3. Styli, ſuper linea meridiana perpendiculariter erecti, vel, perpendiculi ſuper eadem ſuſpenſi umbra, lineæ meridianæ exactè congruens, ipſum meridiei punctum, vel horæ duodecimæ momentum indicat.

4. Compaſſus juxta lineam meridianam collocatus, ſplendente Sole, horam diei monſtrat, etſi lingula magnetica careat.

5. Stella per extremitates duorum Gnomonum ſuper linea meridiana perpendiculariter erectorum, viſa, in ipſo meridiano conſiſtere intelligitur.

Problema II.

Altitudinem Solis, Lunæ, aliarumque ſtellarum, ſupra horizontem inquirere.

1. *In Globo cœleſti.*

1. Globum dato tempore ad cæli poſitum conforma.

 2. Qua-

2. Quadrantem circuli verticalis, meridiano annexi, per Solis locum cognitum, vel ſtellam quamcunque datam demitte. Arcus Quadrantis inter horizontem & locum Solis vel centrum ſtellæ interceptus, altitudinem ejusdem ad propoſitum tempus tibi indicabit.

2. *In ipſo cœlo.*

Hujus rei gratia inſtructum eſſe oportet Aſtrophilum Quadrante Aſtronomico, in gradus diviſo, pinnacidiisque & perpendiculo armato. Hujus centrum ſi Soli vel ſtellæ cuicunque opponatur, & tamdiu attollatur, deprimaturve, filo perpendiculi libere pendente, dum Solis radius per utriusque pinnacidii foramen tranſeat; vel ſtella quæpiam per iſta foramina, vel ſaltem per pinnacidiorum ſimiles extremitates conſpici poſſit; monſtrabit filum in limbo quadrantis gradum altitudinis, quem Sol vel ſtella aliqua illo obſervationis momento, in circulo verticali obtinet.

Problema III.

Maximam altitudinem, quam Sol vel ſtella quævis oriens & occidens, dato die habere poteſt, capere.

Maxima hæc altitudo eſt, cum Sol vel ſtella in circulo meridiano conſiſtit, in quo momento iterum decreſcere incipit, ſicut ante accreverat.

1. *In Globo igitur*

Solis locum, vel ſtellam datam meridiano loci tui ſubjice; tunc arcus ipſius meridiani, inter horizon-

rizontem & locum Solis, vel centrum ſtellæ interceptus, maximam illius diei altitudinem exhibebit.

2. *In cælo verò*

Maximam illius diei altitudinem Solis, vel cujuscunque ſtellæ horizontem ſubeuntis habebis, ſi eam capias, Sole vel ſtella in ipſo meridiano circulo verſante: vel, ſi hoc momentum dubium ſit, quando paulum ultra citraque meridianum conſiſtunt, altitudines creſcentes & decreſcentes aliquoties accipe. Maximam, quam tunc deprehendes altitudinem, pro meridiana & viciſſim, meridianam pro maxima illius diei altitudine habe.

Nota.

In Sphæra obliqua ſtellæ inoccidux bis in una revolutione diurna meridianum ſubeunt, ultra citraque polum, Ibi minimam, hic maximam meridianam altitudinem habent, quæ eodem modo obſervantur, id quod una nocte hyberna longiori bis fieri poteſt.

Problema IV.

Maximam minimamque altitudinem, quam Sol tempore meridiano uſpiam per totum annum habere poteſt, acquirere.

Ea contingit ☉ in o ♋, & o ♑ verſante.

In Globo igitur.

Loca hæc meridiano loci tui ſubjice, in quo utraque maximam & minimam altitudinem ab horizonte numerare licet.

Sub cælo vero.

Media æſtate, nempe à 10. ad 14. Junii, media

item hyeme à 10. ad 14. Decembris (intra quos dies ☉ altiſſimus & humilimus in meridiano fit) circa meridiem altitudinem Solis creſcentem ac decreſcentem ſæpius accipe. Maximam quam in fine incrementi, & minimam, quam in fine decrementi obſervaveris, pro maxima minimaque altitudine Solis meridianâ habeto, quam Sol in cælo acquirere poteſt.

Hoc pacto invenies propemodum Tubingæ

	° ′
Maximam Solis altitudinem	64. 57.
Minimam - - - -	17. 55.

Problema V.

Data altitudine Solis, ſtellæ, vel cujuscunque puncti cœli, ejusdem diſtantiam à vertice noſtro ſcire.

Altitudinem h i *inventam, aufer à* h b *90. Reſiduum* b i *eſt di-diſtantia dati puncti à vertice.*



	° ′
Ita ſi. a 90. vel - - - - -	89. 60.
ſubtrahas maximam Solis altitudinem	64. 57.
	° ′
Relinquuntur - - -	25. 3.

Tantum Sol à vertice noſtro abeſt, etiam cum in æſtate nobis proximus ſit; quæ diſtantia efficit Milliaria . . . . . 375¾.

	° ′
Hyeme verò longiſſimè abeſt .	72. 5.
Hoc eſt: Milliaria Germanica .	1081½.

qui vix 100. paſſibus abeſſe videtur.

Problema VI.

Ex inventa maxima & minima Solis altitudine meridiana, altitudinem æquatoris ſupputare.

In hoc Schemate:



A B C *meridianus eſt*, D *centrum mundi*: A D C *linea horizontalis*: B D E *æquinoctialis*: *Ejus polus* L. F D G *ecliptica*: H G *tropicus cancri*: F I *tropicus capricorni*: H A *maxima*: F A *minima Solis altitudo meridiana*: B A *altitudo æquatoris*: H F *tropicorum diſtantia*. *Igitur*

	° ′
1. *Ab altitudine maxima* H A -	64. 57.
ſubtrahe minimam F A . .	17. 55.
Relinquuntur H F. . .	47. 2.

	° ′
2. *Reſiduum hoc bipartire in* B -	23. 31.
Hoc dimidium adde minimæ altitudini F A	17. 55.
ut fiat B A - - - - -	41. 26.

quæſita ſcilicet altitudo æquatoris ſub Elevatione poli Tubingenſis.

Problema VII.

Altitudinem vel Elevationem Poli, pro quovis loco inveſtigare. Modi ſunt varii, ſed tyrones notent iſtos.

1. *Ex altitudine æquatoris inventa.*

	°	° ′
A K A quadrante circuli	90. vel -	89. 60.
Subtrahe B A. altitudinem æquatoris		41. 26.
Et relinquitur K B latitudo Tubingæ.		48. 34.

Ejusdem quantitatis cum altitudine poli Tubingenſis quæſita, L C.

2. *Ex duplici altitudine meridiana, ſtellæ alicujus inoccíduæ.*

e. g. Ultimæ in Cauda Urſæ majoris.

	° ′
Ejus altitudo maxima eſt M C -	88. 14.
Altitudo minima N C - -	8. 14.
Differentia M N - -	80. 40.
Hujus dimidio N L - -	40. 20.
Adde altitudinem minimam N C -	8. 14.
Fiet quæſita altitudo poli L C -	48. 34.

Proble-

Digitized by Google

Problema VIII.

Ex invenia maxima ac minima altitudine Solis meridiana Tropicorum diſtantiam; Maximam Eclipticæ obliquitatem, Solisque declinationem maximam colligere.

Tria enim hæc à ſe mutuo dependent, & reperiuntur hoc modo:

		°
A maxima Solis altitudine H A	-	64. 57.
Subtrahe minimam F A	-	17. 55.
Relinquitur tropicorum diſtantia H F		47. 2.
Hujus dimidium B F	- -	23. 31.

Eſt maxima Eclipticæ obliquitas, Solisque declinatio maxima.

Problema IX.

Solis, omniumque ſtellarum declinationes obſervare.

In Globo.

Deduc locum Solis vel quamcunque ſtellam ad meridianum, in cujus gradibus Solis vel ſtellæ declinatio ab æquatore ſive meridionalis ſit, ſive ſeptentrionalis, oculis expoſita eſt.

In Cœlo.

1. Obſerva altitudinem Solis vel ſtellæ meridianam.

2. Eam ab altitudine æquatoris majore ſubtrahe, vel hanc minorem ab iſta; & habebis declinationem quæſitam, e. g.

Sit

	° ′
Sit altitudo Solis meridiana :	49. 15.
Hinc ſubtracta altitudo æquatoris	41. 26.
Relinquit declinationem Solis.	7. 49.

Nota.

Si ſtella aliqua fixa adeò ſeptentrionalis ſit, ut altitudine ſua meridiana Zenith noſtrum ſuperet, & ſic à meridie ſumi non poſſit, ita age:

1. Sume ejus altitudinem à ſeptentrione.

2. Hanc anfer à ſemicirculo, & habebis altitudinem ſtellæ ab horizonte meridionali.

3. Ab hac ſubtracta altitudo æquatoris, relinquit illius ſtellæ declinationem ſeptentrionalem.

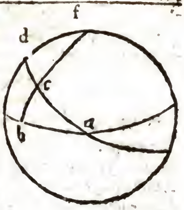
E. G.

Sit inventa altitudo ſeptentrionalis	C M.
	° ′
Dextri humeri Cephei M - -	77. 40.
Igitur à ſemicirculo C M A 180. vel	- 179. 60.
Aufer altitudinem ſeptentrion. C. M.	77. 40.
Relinquitur M A altitudo meridionalis	102. 20.
Hinc ablata altitudo æquatoris B A.	41. 26.
Relinquit M B -	60. 54;
Declinationem ſtellæ ſeptentrionalem.	

Problema X.

Data maxima Eclipticæ obliquitate, ° ′ 23. 31. ſingulorum Eclipticæ graduum declinationes, per calculum trigonometricum eruere.

In



In hoc ſchemate ſit d f g h *colurus ſolſtitiorum idemque meridianus circulus integer, æquator* e a g *ejuſque polus* f d a b, *Ecliptica;* f c e b *circulus declinationis, vel meridianus quiſpiam:* a c *arcus Ecliptica, cujus puncti* c *declinatio* c b *quæritur, ſitque* c 17°. ♉ &

arcus a c - 47°.

Fiat ergò:

Vt *a d* ſinus totus 100000.	ad *d e* ſinum maximæ obliquit. 23° 31′. 39902.
Ita ſinus *a c* 47°. 73135.	ad *b c* ſinum declinationis quæſitæ, 29182. cujus arcus eſt 16° 58′.

Nota.

Hoc artificio conſtructa eſt tabula declinationis ſingularum partium Ecliptica ex qua ſine magno labore declinatio cujuſque gradus Ecliptica peti poteſt. Modum, qui non tantum in tabula declinationum, ſed pluribus aliis uſurpandus, breviter monſtrabimus.

1. Signum datum quære vel in fronte, vel in calce tabulæ; Gradum verò ſigni, in latere vel ſiniſtro, ſi ſignum in fronte reperiſti, vel dextro, ſi in calce.

2. Quo

2. Quo facto apparebit declinatio quæſita in profelide, vel angulo, qui ſigno & gradibus datis communis eſt.

De Inveſtigatione partis proportionalis.

Si cuicunque gradui Eclipticæ dato, etiam ut plerumque fit, ſcrupula adhæſerint, quærenda eſt pars proportionalis, ſcrupulis adhærentibus debita, hoc modo.

1. Sume differentiam inter gradum datum, & proximè ſequentem, quæ differentia ſemper eſt
o /
1. vel 60. in regula proportionis primo loco ponenda.

2. Accipe etiam differentiam inter declinationes amborum horum graduum in tabula repertas: quæ differentia ſecundum locum in proportionis regula obtineat.

3. Tertio loco colloca ſcrupula dato tuo gradui adhærentia, & operare more ſolito.

4. Quotum vel adde ad declinationem dati gradus integri; ſi ea in ſequentibus creſcit, vel aufer ab eadem ſi decreſcit, & habebis declinationem ad gradum & ſcrupula data quæſitam.

Exemplum I.

Sit quærenda declinatio
o /
ad 12. 15. ♉.

o   o /
Declinatio 13. ♉. eſt 15.46.

Decli-

Declinatio 12. ♉. *eſt* - 15. 27.

° ′

Differentia 1. *vel* 60. - 19.

Dico ergò:

′ ′ ′ ′ ″

60. *dant* 19. *quid* 15. ℞. 4. 45.

Cum itaque declinationes ſequentes creſcant;

° ′ ″

Itaque ad declinationem minorem 15. 27. 0.

Adjicio partem proportionalem 4. 45.

Sic fiet declinatio quæſita - 15. 31. 45.

° ′

Pro datis 12. 15. ♉.

Exemplum II.

Sit quærenda Declinatio.

ad 15. 20. ♓.

° ° ′

Declinatio 15. ♓ - 5. 56.

Declinatio 16. ♓ - 5. 52.

° ′

Differentia 1. *vel* 60. 0. 24.

Dico ergò:

′ ′ ′ ′

60. *dant* 24. *quid* 20. ℞. 8.

Quia ergo ſequentes declinationes decreſcunt.

° ° ′

Itaque à declinatione 15. ♓ 5. 56.

Aufero partem proportionalem 8.

& relinquuntur 5. 48. *declinatio*

ſcilicet 15. 20. ♓

Hic

Hic inveſtigandæ partis proportionalis modus diligenter notandus eſt & exercendus, cum in omnibus ferè tabulis ſimilis operatio requiratur.

Problema XI.

Data declinatione Solis, locum ejus verum in Ecliptica reperire.

Si tamen etiam nota ſit anni pars, ſive in quibus ſignis ultra citraque puncta Cardinalia Sol verſetur, cum ante & poſt hæc puncta æquales declinationes ſint.

1. *In Globo igitur*

Sub numerum declinationis datæ, in meridiano ab æquatore verſus ſeptentrionem vel Auſtrū ſumtum, Eclipticam ea parte, qua Sol verſari putatur, colloca; cujus congruentia cum numero declinationis, verum locum Solis monſtrabit.

2. *Calculo Trigonometrico.*

Fiat in ſuperiore Schemate.

Vt *de* ſinus maximæ o / declinationis 23. 31. 39902.	ad ſinum *cb* decli- o / nat. datæ, e.g. 6.10. 10742.	Ita ſinus totus ſive Radius *da* 100000.

Ad ſinum arcus quæſiti *ca* 26920.	Qui arcus in Canone ſinuum repe- o / ritur 15. 37.

Ut autem ſcias, unde & quomodo hic inventus arcus numerandus ſit, ſequentia nota:

1. Si Sol verſetur in Quadrante vernali vel autumnali, tunc arcus iſte inventus monſtrat locum Solis à o ♈ vel o ♎ numerandum.

2. Si

2. Si verò ſit in quadrante æſtivo vel hyemali, tùm arcus inventus prius auferendus eſt à 90. Et tùm demùm Solis locum exhibet, à proximo ſolſtitio vel æſtivo vel brumali hoc eſt, vel à 0 ♋ vel 0 ♑ ſecundum ſignorum ſeriem numerandum.

3. Ex tabula Declinationis Eclipticæ.

Inquiſitio loci Solis fit, non per laterem, ſed per arealem, ut loquuntur, ingreſſum in tabulam.

Data enim declinatio ſumenda eſt ex area tabulæ, gradus verò Eclipticæ ei reſpondens, in latere eruendus eſt.

Hoc modo:

Detur e. g. Declinatio Solis - 5° 56′.

Qua in tabula declinationum Solis vel partium Eclipticæ quæſitâ, invenio ei reſpondere in latere quidem ſiniſtro 15°. *vel* ♈ *vel* ♎: *in dextro autem* 15. *vel* ♍ *vel* ♓.

Gradus igitur 15. *Eclipticæ certus eſt, ſed quodnam horum* 4. *ſignorum occupet Sol, ex ratione temporis æſtimandum eſt.*

De invenienda parte proportionali.

Si enim data Solis declinatio in area tabulæ præcisè non inveniatur, inquirenda iterum eſt pars proportionalis.

Hoc modo.

Detur declinatio Solis 6° 10′.

Quis gradus Eclipticæ huic declinationi reſpondet?

 In ta-

In tabula reperitur.

	o /
1. Declinatio proximè major -	6. 19.
Proximè minor - -	5. 56.
Differentia eſt - -	23.

Primus numerus in regula proportionis.

2. Secundum locum obtinet 1. vel 60.

3. Pro tertiò loco numerove quærenda eſt

	o /
differentia inter declinationem datam	6. 10.
& proximè minorem - -	5. 56.
Quæ differentia eſt - -	14.

Dicendum ergò:

23. dant 60. quid 14. ℞. 36. 12.

Huncigitur numerum inventum addo ad gradum Eclipticæ declinationis, datâ noſtrâ proximè minoris, quæ hoc loco eſt 15. Sic fiet declinatio-

	o /
nis datæ - - - -	6. 10.
Gradus Eclipticæ reſpondens -	15. 36. 12.

Cujus autem quadrantis vel ſigni hic gradus ſit, ex tempore, ut ſupra dictum, æſtimandum eſt.

(Quod autem ſupra etiam monuimus, de ingreſſu laterali in tabula declinationis, modoque inveſtigandæ partis proportionalis, idem etiam de hoc areali ingreſſu tenendum: Simili ſcilicet modo in pluribus aliis tabulis etiam procedendum. Itaque brevitatis ſtudio in poſterum exempla non addemus, ſed huc Aſtrophilum remittemus.)

Proble-

Digitized by Google

Problema XII.

Dato, ex altitudine & declinatione loco Solis ad meridiem, eundem ad quamvis horam aliam, ante vel poſt illum meridiem transferre.

Poſt meridiem adde, ante meridiem ſubtrahe loco Solis, pro quavis hora 2′. 28″. pro quovis minuto 2″. 28‴. & verum locum Solis quam proximè conſequeris.

Problema XIII.

Data altitudine æquatoris, & declinatione Solis, vel cujuscunque partis Eclipticæ, ejusdem altitudinem meridianam producere.

Declinationem partium Eclipticæ, vel Solis in illis verſantis, in ſignis ſeptentrionalibus adde, in meridionalibus ſubtrahe altitudini æquatoris, & produces ſingularum partium altitudines meridianas. e. g.

Quæ eſt altitudo Solis meridiana, ſi verſatur in Arietis - - -	*10.* °
	° ′
R. cum declinatio hujus gradus ſit	*3. 58.*
adde altitudinem æquatoris	*41. 26.*
Et habebis altitudinem meridianam	*45. 24.*

 Aliud

Digitized by Google

Aliud Exemplum.

Quanta eſt altitudo meridiana	2. 0. 0 ♑.
℞. cum altitudo æquatoris ſit	41. 26.
Et declinatio dati gradus	22. 2.
Hac ab illa ſublatâ, relinquuntur	19. 24.

Altitudo meridiana quæſita.

Problema XIV.

Duarum ſtellarum diſtantiam in quocunque circulo magno, ex centro terræ, vel oculo ſpectatoris deſcripto, per quadrantem ex cœlo deſumere.

I.

1. Si ambæ ſtellæ ſint in uno verticali, obſerva utriusque altitudinem.

2. Minorem à majore ſubtrahe; Reſiduum eſt illarum duarum ſtellarum diſtantia in gradibus Circuli magni.

2.

Si verò non in eodem verticali conſiſtant, ita tamen poſitæ, ut per planam quadrantis ſuperficiem, utramque ſimul intueri poſſis.

1. Dioptram quadrantis lateri applica, per eamque unam ſtellarum, quarum diſtantiam noſſe cupis, contemplare.

2. Immoto manente quadrante, Dioptram etiam ad alteram ſtellam dirige. Quem gradum quadrantis ibi aſcindit, is diſtantiam illarum duarum ſtellarum tibi indicabit.

Problema XV.

Solis ſtellarumque amplitudinem ortivam & occiduam indagare.

1. *In*

Digitized by Google

1. In Globo.

Locum Solis vel ſtellam aliquam ortivam & occiduam, ad horizontem orientalem vel occidentalem transfer, & arcus horizontis, inter Solis vel ſtellæ ortum vel occaſum, & æquatorem interceptus, amplitudinem ortivam vel occiduam monſtrabit.

2. Sub Cælo.

1. Quadrantis Dioptra inſtructi, alterum latus in plano horizonti parallelo, ſecundum lineam meridianam dirige.

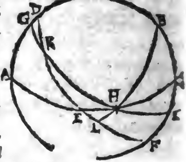
2. Deinde Dioptram verſus Solem ſtellamve orientem vel occidentem verte, quousque radii Solares per alterius pinnulæ foramen in oppoſitum pertingant, aut ſtella per utrumque conſpiciatur.

Arcus horizontis inter Dioptram & latus quadrantis orientale vel occidentale interceptus, erit amplitudo ortiva vel occidua.

3. Trigonometricè.

Ita procedendum eſt, datis ſcilicet.

	° ′
1. Elevatione æquatoris -	41. 26.
2. Declinatione Solis, vel cujuscunque partis Eclipticæ, aut etiam ſtellæ, quæ ſit exempli gratia - - - -	17. 48.



In ſchemate hoc A B C *meridianus eſt* d e f *æquator:* G H I *Ecliptica:* A E C *Horizon:* B H L *arcus Circuli declinationis* H *gradus Ecliptic.*, *vel ſtella quæpiam data:* H L *ejus declinatio:* D A *vel* F C *altitudo æquatoris:* E H *amplitudo ortiva quæ quæritur.*

Fiat igitur;

ut *f e* ſinus elevatio- ° ′ nis æquatoris 41.26 66174.	ad ſinum *b l* datæ, ° ′ declinatió. 17.48 30569.	Ita radius vel ſinus totus *e c.* 100000.
ad e h *ſinum quæſitum qui eſt* 46194.	° ′ *Cujus arcus* 27. 31. *eſt quæſita amplit. ortiva* E H.	

Ex hoc fundamento fiunt tabulæ amplitudinis ortivæ partium Eclipticæ in Sphæra obliqua, ad unum aliquem ejus quadrantem; ex quo & reliqui innoteſcunt. In Sphæra recta autem amplitudo ortiva & declinatio cujusque partis Eclipticæ in omnibus conveniunt. In Sphæra parallela verò dimidia pars Eclipticæ non oritur, dimidia nunquam occidit.

Problema XVI.

Azimuth arcum horizontis interverticalem per Solem vel ſtellan aliquam tranſeuntem, & vel meridianum vel æquato-

quatorem proximum interceptum, ad datum tempus inquirere.

1. In Globo, ad datum tempus directo.

Demitte Verticalem circulum per locum Solis vel ſtellam datam, qui mox in horizonte diſtantiam ſuam ab æquatore vel meridiano proximo patefaciet. *2. Sub Cœlo.*

1. Rurſus quadrantis alterum latus lineæ meridianæ, alterum lineæ ortus vel occaſus æquinoctialis, quadrante ab illa diſtantis applicetur.

2. Dioptra verſus Solem vel ſtellam dirigatur; Et quia cum Sole vel ſtella ſupra horizontem elevata eſt, nec Solis radii per foramina pinacidiorum tranſire, nec ſtella per illa conſpici poteſt, itaque Dioptræ pinnulæ anteriori ſtylus affigatur; Ipſa verò Dioptra ita dirigatur, ut vel umbra erecti ſtyli, ſuper dimetiente Dioptræ jaceat, in obſervatione Solis; vel ſtella per propius foramen, cuſpidemque ſtyli erecti conſpici poſſit. Sic enim Dioptra diſtantiam circuli verticalis, per Solem vel ſtellam ducti indicabit, à plaga vel orientali vel occidentali, vel ſeptentrionali vel meridionali propiori numeratam.

3. Trigonometricè.

Azimuth Solis inveſtigandi methodus talis eſt.

1: Si Sol ſit in ♈ vel ♎, dataque ſit e. g.

1. Hora ſecunda à meridiè, reſolvenda in gradus æquatoris - - - - -	° 30. 0.
2. Altitudo Solis - - -	34. 9.

 3. Ejuſ-

3. Ejusque complementum - 55. 51.

Dico

ut ſinus complementi altitudinis ° ′ *35. 51.* *82757.*	*ad ſinum graduum æquatoris* ° ′ *30. 0.* *50000.*	*Ita ſinus totus vel Radius* *100000.*
Ad ſinum Azimuthi quæſiti *60417.*	*Cui reſpondet arcus horizontis* ° ′ *37. 10. Ejusque complementum 52. 50.*	

2. Si Sol ſit in aliquo ſigno boreo, iterumque data ſint,

1. Horæ ſecundæ pomer. Gr. æquat.	*30. 0.*
2. Declinatio Solis -	*16. 21.*
3. Ejus complementum -	*73. 39.*
4. Altitudo Solis -	*48. 2.*
5. Ejus complementum -	*41. 8.*

Fiat

Ut ſinus complem. altitudinis ° ′ *41. 8.* *65781.*	*ad ſinum Grad. 30.* *50000.*	*Ita ſinus compl. declinat.* ° ′ *73. 39.* *95956.*
Ad ſinum Azimuthi quæſiti, qui eſt 72935.	*cui reſpondet arcus horizontis* ° ′ *46. 50.* *Ejusque complementum* ° ′ *43. 10.*	

3. Si Sol ſit in aliquo ſigno auſtrali, datis

1. Horæ ſecundæ pomer. Gr. æquat.	*30. 0.*
2. Declinatione Solis -	*11. 29.*
3. Ejus complem. -	*78. 31.*

4. Alti-

Digitized by Google

4. *Altitudine Solis*	-	23. 30.
5. *Ejusque complem.*	-	66. 30.

Dico

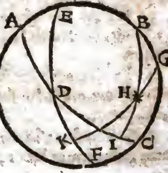
Ut ſinus compl. 66.30. 91706.	*ad* 30. *æquator.* 50000.	*Ita ſinus compl.* 78. 31. 97998.
Ad Azimuth quæſitum 53430.	*Cui reſpondent Hora* 32. 18. *Complem.* 57. 42.	

Problema XVII.

Aſcenſiones rectas Solis, ſingularumq; ſigniferi partium continuarum, hoc eſt, ab æquinoctio verno inchoatarum inveſtigare. *1. In Globo.*

Eo enim ad ſitum Sphæræ rectæ accommodato (vel meridiano, loco Horizontis recti in Sphæra obliqua uſurpato) finem arcus dati ad horizontem orientalem transfer, & punctum quo horizon & æquator ſe mutuo ſecant, Aſcenſionem rectam dati arcus monſtrabit.

Sic Sole in 4. gr. II exiſtente, ad horizontem rectum translato, monſtrabit ſectio horizontis & æquatoris aſcenſionem ejus rectam gr. 62. 0.



In hoc ſchemate ſit jam A B C *colurus Solſtitiorum*, A D C *Ecliptica*, E D F *æquinoctialis, cujus polus* G. *Æquinoctium in* D. *Sit* L *punctum*

Ecli-

Ecliptica, G L K *circulus declinationis vicem horizontis agens.* C F *obliquitas Ecliptica maxima.* C G *ejus complementum.* D L *arcus Ecliptica datus.* D K *ejus aſcenſio recta quærenda: Igitur.*

2. Trigonometricè, ex datis,

	° '
1. Obliquitate Eclipticæ maxima *f c*	23. 31.
2. Ejuſque complemento *c g*	66. 29.
3. Arcus dati, qui ſit e. gr. *d l*	30. 0.
4. Complemento *l c*	60. 0.

Fiat,

ut G C *ſinus complem. obliq. 66. 29* *91694.*	*ad tangentem* L C *compl. arcus 60. 0.* *173205.*	*Ita* GF *radius vel ſinus totus* *100000.*
Ad tangentem compl. KF *aſcenſionis quæſita* *188996.*	*Cujus arcus eſt 62. 6.* *Complement. 27. 54.* *eſt aſcenſio quæſita.*	

Nota.

1. Hoc modo conſtruitur tabula Aſcenſionum rectarum ad primum Eclipticæ quadrantem.

2. Aſcenſiones ſequentis quadrantis æſtivi habentur, ſi aſcenſiones primi quadrantis ab ultima ad primam ex 180. abjicias.

3. Reliqui ſemicirculi Aſcenſiones habentur, ſi ad ſingulas prioris ſemicirculi Aſcenſiones 180. adjicias.

4. Ex ejuſmodi conſtructis tabulis, quomodo Aſcenſiones eruendæ ſint, ex ſupra dictis colligi facilè poteſt.

5. Si aſcenſio recta alicujus arcus diſcreti quæratur, duplicatur labor; Eſtque aſcenſio tàm ad princi-

Digitized by Google

principium quàm ad finem arcus quærenda; illa ab hac ſubtracta (additis 360. ſi neceſſitas poſtulet) relinquit aſcenſionem quæſitam.

6. Mediationem cœli tam in recta quam obliqua Sphæra reperire volens, quærat Aſcenſionem R. gradus Eclipticæ dati, vel Aſcenſionis rectæ gradum Eclipticæ reſpondentem, & voti compos erit.

Problema XVIII.

Deſcenſionem rectam cujusvis arcus Eclipticæ continui vel diſcreti inveſtigare.

In Sphæra recta deſcenſio cujuslibet arcus Eclipticæ eſt æqualis aſcenſioni ejusdem, hac ergo data illa non ignorabitur.

Problema XIX.

Differentias aſcenſionales inter aſcenſionem rectam & obliquam reperire.

1. In Globo.

Differentia aſcenſionalis habetur, ſi primum aſcenſionem rectam, deinde etiam obliquam quæras. Minor à majore ſubtracta, relinquit differentiam aſcenſionalem.

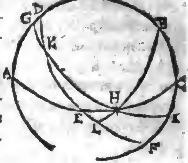
2. Trigonometricè data ſint

1. Altitudo æquatoris e. g. - 41. 30.
2. Declinatio arcus Eclipticæ dati 16. 56.

Arcus vero datus - 47. vel 17. ♉.

Repe-

Repetatur ergo Schema penultimum, in quo altitudo æquatoris CF *declinatio* H L. *Aſcenſio recta* K E L *puncti* H. K E *verò ejusdem aſcenſio obliqua. Et* E L *differentia aſcenſionalis, quæ quæritur.*



Dico igitur:

ut tangens alt. æquat. ° / c f. *41. 30.* *88473.*	*ad Radium* e f. *100000.*	*ita tangens declinationis* h l. *16. 56.* *30446.*
Ad ſinuum differentiæ aſcenſionalis *34413.*	*Cujus arcus* ° / *20. 8. eſt differentia aſcenſionalis quæſita.*	

Hac arte conſtrui poteſt tabula differentiarum aſcenſionalium, ad quamlibet elevationem poli vel æquatoris; ſingulosque Eclipticæ gradus: unde differentia aſcenſionalis ad quemlibet Eclipticæ gradum ejusque declinationem depromi poteſt, non neglecta tamen parte proportionali, ſicubi opus ſit.

Problema XX.

Dati arcus Eclipticæ Aſcenſionum obliquam invenire.

1. In Globo.

Ad elevationem poli directo, ut ſupra de Aſcenſione recta quærenda dictum eſt.

2. *Ex*

Digitized by Google

2. *Ex data differentia aſcenſionali.*

In ſignis auſtralibus differentiam aſcenſionalem adde ad aſcenſionem rectam: In ſeptentrionalibus eandem ab eadem ſubtrahe, & prodibit Aſcenſio obliqua. e. g.

	°	° '
Aſcenſio recta 47. eſt	- -	44. 32.
Differentia aſcenſionalis	- -	20. 8.
		° '
Quæ ſubtracta relinquit	-	24. 24.

Aſcenſionem obliquam dati arcus ſub Elevatione poli 48° 30'.

3. *Ex tabulis aſcenſionum obliquarum.*

Ex datis Aſcenſionibus rectis & differentiis Aſcenſionalibus conſtruuntur tabulæ aſcenſionum obliquarum; Ex quibus eæ depromuntur non aliter, ac aſcenſiones rectæ, de quibus ſupra.

Problema XXI.

Dati arcus Eclipticæ deſcenſionem obliquam reperire.

1. *In Globo.*

Arcus dati finem ad horizontem occidentalem ſub tua elevatione poli transfer, & punctum ſectionis horizontis & æquatoris quæſitum oſtendet.

2. *Per differentiam aſcenſionalem.*

Fac contrarium ejus, quod ſupra in inquirenda aſcenſione obliqua diximus; Nam in ſignis ſeptentrionalibus addenda; In meridionalibus auferep-

ferenda eſt differentia aſcenſionalis ab aſcenſione recta, ut producatur deſcenſio obliqua.

3. *Ex tabulis Aſcenſionum obliquarum.*

1. Sume arcum arcui dato oppoſitum: quod fit, vel addendo ſemicirculo ad arcum datum, ſi ſemicirculo minor ſit, vel ſubtrahendo, ſi major.

2. Hujus oppoſiti arcus aſcenſionem obliquam quære, quæ erit deſcenſio arcus dati, abjecto tamen ſemicirculo, ſi aſcenſio ſit ſemicirculo major, addito, ſi minor. E. G.

	o /
Sub elevatione poli -	*48. 30.*
Sit quærenda deſcendens obl. arcus	*143. 0.*
Adde ſemicirculum -	*180. 0.*
Fit oppoſitus arcus -	*323. 0.*
Cujus Aſcenſio obliqua eſt -	*341. 37.*
Abjice ſemicirculum -	*180. 0.*
Relinquuntur - -	*161. 37.*
Deſcenſio obliqua arcus -	*143. 0.*

Aliud Exemplum:

Detur arcus Eclipticæ -	*323. 0.*
Abjice ſemicirculum -	*180. 0.*
Fit oppoſitus arcus -	*143. 0.*
Cujus aſcenſio obliqua eſt -	*129. 7.*
Adde ſemicirculum -	*180.*
Et produces -	*309. 7.*
Deſcenſionem obliquam arcus dati	*323.*

Nota.

In diſcreti arcus deſcenſione obliqua invenienda, e. g. ſigni ♉.

Quære

Digitized by Google

Quære aſcenſionem obliquam ſigni oppoſiti ♏.

			° ′
Quæ reperitur	-	-	41.11.

Et hæc eſt deſcenſio ſigni ♉.

Problema XXII.

Invenire arcum Eclipticæ qui datæ Aſcenſioni ſive rectæ ſive obliquæ reſpondet, vel cum præfinito æquatoris puncto ſupra horizontem emergit.

1. In Globo.

Transfer finem aſcenſionis datæ ad Horizontem orientalem.

Punctum ſectionis horizontis & Eclipticæ, finem arcus Eclipticæ congruentis oſtendit, ſi quidem datus arcus continuus fuerit: ſin diſcretus, neceſſe erit gradum Eclipticæ tam principio quam fini Aſcenſionis reſpondentem invenire. Arcus verò inter illos gradus interceptus eſt is qui quæritur.

2. In tabulis methodus talis eſt.

1. Ingredere tabulam Aſcenſionum ſive rectarum ſive obliquarum, ſub elevatione poli tui, arealiter, in eaque quære aſcenſionem datam.

2. Si præcisè reperitur, frons tabulæ ſignum; Latus verò ſiniſtrum gradum Eclipticæ coaſcendentem exhibebit.

3. Si præcisè data tua aſcenſio non reperitur, quærenda eſt pars proportionalis hoc modo:

Sit inveniendus arcus vel gradus Eclipticæ reſpon-

ſpondens aſcenſioni rectæ - 235°. 20′.
Proximè major reperitur - 235°. 44′.
Proximè minor verò - 234°. 41′.
Quarum differentia eſt - 1°. 3′.

vel 63′. primus regulæ proportionis numerus. Secundum locum obtinet differentia gradum Eclipticæ borum arcuum, quæ ſemper eſt 1°. vel 60′.

Tertio loco collocetur arcus dati 235°. 20′.
& proximè minoris in tabula reperti 234°. 41′.
differentia, quæ eſt - - 0°. 39′.

Hinc dico:

62′. faciunt 60′. quid 39′. ℞. 37′. 34″.

Quæ adde ad arcum Eclipticæ aſcenſionis datâ proximè minoris, nempe ad 27. ♏

& ſit arcus Eclipticæ - 27°. 37′. 44″. ♏.

Quomodo autem inveſtigatur arcus Eclipticæ aſcenſioni rectæ datæ reſpondens; Eodem modo quæritur etiam arcus vel gradus Eclipticæ, cum dato arcu vel gradu æquatoris meridianum tranſigent, mediumque cœli occupans; cum ut ſupra dictum, Aſcenſiones rectæ & mediationes cœl non differant.

Problema XXIII.

Datæ deſcenſionis obliquæ arcum Eclipticæ congruentem elicere.

1. In

1. In Globo.

Transfer finem deſcenſionis continuæ ad horizontem occidentalem & in ſectione horizontis & Eclipticæ invenies quæſitum.

2. Ex tabulis.

Eundem arcum elicies methodo tali.

1. Deſcenſionem obliquam converte in aſcenſionem oppoſitam, addendo ſemicirculum, ſi data deſcenſio ſemicirculo minor ſit, ſubtrahendo, ſi major.

2. Hujus aſcenſionis oppoſitæ quære arcum Eclipticæ congruentem per ſuperius præceptum.

3. Invento adde iterum 180. ſi ſemicirculo minus ſit, ſubtrahe, ſi majus: Quod prodit, eſt arcus Eclipticæ, datæ deſcenſioni obliquæ congruens.

E. G.

	° ′
Detur ſub Elevatione poli -	48. 30.
Deſcenſio obliqua partium -	161. 33.
Quæratur autem arcus Eclipticæ congruens;	
℞. Adde ſemicirculum - -	180. 0.
Fientque pro aſcenſione oppoſita	341. 37.
Huic congruit Ecliptica -	323. 0.
Aufer ſemicirculum - -	180. 0.
Relinquitur arcus Eclipticæ -	143. 0.
Congruens deſcenſioni datæ -	161. 37.

Aliud Exemplum.

Detur Deſcenſio obliqua -	309. 7.
Et quæratur gr. Eclipticæ congruens,	
Aufer ſemicirculum -	180. 0.

Kk *Fiunt-*

Fiuntque pro Aſcenſione oppoſita -	129.7.
Hujus arcus Ecliptica eſt -	143.0.
Adde ſemicirculum -	180.0.
Et fiet arcus Ecliptica -	323.0.
Congruens deſcenſioni data -	309.7.

Nota.

Si arcus deſcenſionis discretus detur, tum principio & fine operandum, ut aliquoties dictum.

Problema XXV.

Aſcenſionem & deſcenſionem rectam alicujus ſtellæ extra Eclipticam reperire.

1. In Globo.

1. Si ſtella, cujus aſcenſionem rectam quæris, ibi depicta ſit, transfer eam vel ad Horizontem rectum, vel ad meridianum cujuscunque Sphæræ obliquæ; Et gradus æquatoris, qui cum ſtella horizontem vel meridianum tranſit, eſt ejus Aſcenſio recta.

2. Si verò ſtella, cujus Aſcenſionem quæris, in globo non extet, expecta dum illa ad meridianum appellat: deinde conſidera, num eodem temporis momento aliqua ſtellarum in globo depictarum, meridianum cœleſtem obtineat, quam ad meridianum globi conſtitue.

Gradus æquinoctialis meridianum ſimiliter ſtringens, tam ſtellæ tuæ, quam illius in globo notat aſcenſionem rectam exhibebit.

3. Si nulla ſtella ſimul culminans adſit, ita ag

1. Sume alicujus ſtellæ tibi cognitæ altitudine

(qu

(quod exactius fiet per illas, quæ horizonti propiores ſunt, magnamque altitudinem meridianam habent) obſervata plaga, in qua ea ſtella ſita eſt.

2. Globum ita diſpone, ut ſtella illa in eadem plaga, eandem altitudinem meridianam, quam in ipſo cœlo habet, etiam in globo, ſub quadrante Circuli verticalis obtineat.

3. In hac igitur poſitura gradus æquinoctialis, qui meridianum tangit, erit etiam ſtellæ tuæ in meridiano verſantis Aſcenſio recta, cui æqualis eſt ejusdem etiam deſcenſio.

Alio modo.

1. Data ſunto: 1. Locus Solis ad meridiem, qui tempus obſervationis proximè antecedit: 2. Aſcenſio recta hujus loci Solis.

2. Deinde in promptu ſit horologium automaton indubitatæ fidei, ad motum Solis eodem meridie exactè compoſitum.

3. In hoc obſervetur, quot horis à meridie ſtella, cujus Aſcenſionem quæris, ad meridianum appellat.

4. Horas illas in gradus & ſcrupula æquatoris converſas (aſſumendo pro hora una gradus 15. pro minuto uno, ſcrupula 15. &c.) adjice ad aſcenſionem rectam Solis, & habebis Aſcenſionem rectam ſtellæ, quam quæris.

Problema XXVI.

Data Altitudine æquatoris, Declinatione & Aſcenſione recta alicujus ſtellæ,

ejus differentiam aſcenſionalem indagare.

	° ′
Sit e. gr. *Arcturi Aſcenſio recta*	209. 29.
Ejusdem declinatio -	21. 18.
Sub altitudine æquatoris -	41. 30.

Tunc dico:

ut tangens altit: æquatoris 41. 30. 88473.	*ad radicem ſive ſinum 90. 10000.*	*Ita tangens declinat. 21. 18. 38988.*

Ad ſinum differentiæ aſcenſionalis 44068.	*Cujus arcus 26. 9. eſt differentia aſcenſionalis inter aſcenſ. R. & obliqu. ſtellæ datæ.*

Problema XXVII.

Aſcenſionem & Deſcenſionem obliquam alicujus ſtellæ invenire.

1. In Globo.

Cognito loco ſtellæ datæ in globo, revolvatu globus, donec ſtella in horizontem orientalem, ſi aſcenſio quæritur, vel occidentalem incidat, ſi de ſcenſio. Tunc enim horizontis & æquatoris ſecti monſtrabit aſcenſionem vel deſcenſionem ſtell ab æquinoctio verno numeratam, & quidem ol liquam, ſub certo Sphæræ obliquæ poſitu.

2. Ex data differentia Aſcenſionali.

1. Pro invenienda aſcenſione obliqua.

In ſtellis verſus boream declinantibus, ab aſce ſione earum recta ſubtrahe: ſed in ſtellis verſus a ſtrum declinantibus ad aſcenſionem rectam a d

di

differentiam aſcenſionalem, & produces aſcenſionem obliquam. e g.

1. *Arcturi Borealis; Aſcenſio recta eſt*	209. 29.
Subtrahe differentiam aſcenſionalem -	26. 9.
Relinquitur aſcenſio obliqua apud nos	183. 20.
2. *Canis majoris Auſtralis; Aſc. R. eſt*	97 7.
Adde differentiam aſcenſionalem -	19. 10.
Fit aſcenſio obliqua apud nos -	116. 17.

2. Pro invenienda deſcenſione obliqua.

Fac contrarium. Ad aſcenſionem rectam ſtellarum borealium adde:

Ab Aſcenſione recta ſtellarum auſtralium ſubtrahe differentiam Aſcenſionalem, & habebis deſcenſionem obliquam. e. g.

1. *Arcturi aſcenſioni rectæ* -	209. 29.
Adde differentiam aſcenſionalem	26. 9.
Fit deſcenſio obliqua -	235. 38.
2. *Canis Aſcenſ. R.* -	97. 7.
Aufer differentiam aſcenſionalem	19. 10.
Relinquitur deſcenſio obliqua -	77. 57.

Problema XXVIII.

Stellæ alicujus longitudinem ab æquinoctio verno, & latitudinem ab Ecliptica ſupputare.

1. In Globo.

Demitte per ſtellam datam circulum latitudinis usque ad Eclipticam, ex polo ſeptentrionali, ſi ſtella ſit borealis; meridionali verò, ſi auſtralis. Circulus hic latitudinis in Ecliptica quidem lon-

gitudinem ſtellæ; ſuo verò inter ſtellam & Eclipticam intercepto arcu, ejus latitudinem determinabit.

2. Trigonometricè ex datis.

1. Maxima Eclipticæ obliquitate.
2. Declinatione ſtellæ.
3. Ejusdem aſcenſione recta.



In hoc ſchemate ſit meridianus a b c k *Æquator* g l f, *cujus polus* d *Ecliptica* a l c, *cujus polus* b. *Punctum æquinoctii verni* l, *circulus declinationis* d i e, *circulus latitudinis* b i h. *Stella data* i *quæ ſit. e. g. Capella cujus declinatio*

		o
e i	- - -	45. 32.
Aſcenſio recta e l	- -	72. 11.
Obliquitas Eclipticæ ſive angulus ad a l g.		23. 31.
Anguli ad h *&* e *recti*	-	90.

Sit autem quærenda hujus ſtellæ Longitudo l h *& ejusdem latitudo* h i.

1. Quæratur arcus *n* e hoc modo:

ut Radius	*ad* a g *tangent.*	*Ita ſinus aſcenſ. R.* l g
100000.	*obliquit. 23. 31.*	o '
	43516.	*72. 11. 95204.*

Ad tangent, arcus n e *41428.* | *qui eſt 22. 30.*

2. Ex

2. Ex hoc reperitur etiam arcus *i n*.

	° ′
Si ſcilicet ab i e *declinatione ſtellæ*	45. 32.
auferas inventum arcum n e	22. 30.
Remanet i n	23. 2.

3. Inveſtigandus eſt angulus *l n e* hoc modo:

ut ſinus lateris n e 22° 30′. 38268.	*ad ſinum anguli* e l n 23° 31′. 39902.	*Ita ſinus* l e *aſcenſion. R.* 72° 11′. 95204.

Ad ſinum anguli l n e 99266.	*Cujus arcus eſt* 83° 4′. *angulus ſcil.* l n e.

4. Dato hoc angulo *l n e* datus etiam eſt angulus *b n i*, per crucem oppoſitus, æqualis, nempe ſimiliter 83° 4′.

5. Inquirendum eſt latus *n l* hoc modo.

ut ſinus anguli e l n 23° 31′. 39902.	*ad ſinum lateris* n e 22° 30′. 38268.	*Ita ſinus anguli* n e l 90°. 100000.

Ad ſinum lateris n l 95997. | *quod reperitur eſſe* 73° 3′.

6. Ex his emergit latitudo ſtellæ *b i* dicendo:

ut ſinus anguli i h n 90°. 100000.	*ad ſinum lateris* i n 23° 2′. 39126.	*Ita ſinus anguli* h n i 83° 4′. 99268.

Ad ſinum latitudinis hi, 38739.	*Quæ latitudo eſt* 22° 47′ 31″.

 7. Tan-

7. Tandem ex his prodit etiam longitudo ſtellæ hoc pacto:

ut tangens anguli h n i 83°. 4′. 822343.	*ad Radium* 100000.	*ita tangens* h i *latitud.* 22. 47. 42002.

Ad ſinum lateris h n 5117.	*Cujus arcus eſt* 2°. 56′. *quibus additis ad latus* n l. 73°. 33′.

Fit longitudo datæ ſtellæ h l 76°. 29′.

Problema XXIX.

Data Aſcenſione recta ſtellæ gradum Eclipticæ unà Orientem, Occidentem, Cælumq; mediũ tranſeuntem inquirere.

1. In Globo.

Devoluta ſtella ad horizontem rectum vel orientalem vel occidentalem, vel etiam meridianũ cujuscunque Sphæræ, ipſa Eclipticæ & horizontis vel meridiani ſectio, quæſitum Eclipticæ gradum monſtrabit.

2. Per tabulas.

Fiat cum data Aſcenſione recta alicujus ſtellæ ingreſſus arealis in tabulam Aſcenſionum rectarum, & eidem conveniens gradus & ſignum Eclipticæ in latere & fronte inquiratur; adhibita etiam inquiſitione partis proportionalis, ubi opus eſt, modo quem ſupra problem. 22. monſtravimus.

Probl.

Digitized by Google

Problema XXX.

Data ſtellæ alicujus Aſcenſione obliqua, Gradum Eclipticæ, una orientem, vel etiam ocidentem venari.

1. In Globo.

Promota ſtella ad horizontem obliquum vel orientalem vel occidentalem apparebit in Ecliptica, illic quidem unà oriens, hic verò unà occidens gradus.

2. In tabulis.

1. Pro obtinendo gradu Eclipticæ cooriente.

Mitte datam aſcenſionem obliquam in tabulam Aſcenſionum obliquarum partium Eclipticæ, & offeretur gradus eclipticæ cooriens, ſi ſupra in problem 22. dicto modo, adhibita etiam parte proportionali, ubi opus eſt, opereris.

2. At pro acquirendo gradu Eclipticæ unà occidente.

Operare juxta modum in probl. 23. oſtenſum.

1. Aſſumpta ſcilicet deſcenſione obliqua datæ ſtellæ e. g. Arcturi, quæ eſt	-	° ′ 235. 38.
2. Ab hac abjice ſemicirculum	-	180. 0.
Et relinquentur	- -	55. 38.
3. Hujus quære Gradum Eclipticæ una orientem, qui eſt	- -	85. 18.
4. Ut habeas oppoſitum adde		180. 0.
Et produces	- -	265. 18.

 Sive

Sive Sagittarii - - 25. 18.
Cum arcturo, apud nos unà occidentem.

Aliud Exemplum.

		° '
1. Deſcenſio obliqua Sirii eſt		*77. 57.*
2. Gradus oppoſitus additus		*180. 0.*
eſt	- -	*257. 57.*
3. Gradus Ecliptica unà oriens		*236. 44.*
4. Ut habeas oppoſitum abjice		*180. 0.*
Et relinquntur	-	*56. 44.*
Sive ♉ gradus	-	*26. 44.*

Problema XXXI

Conſpecta in cœlo aliqua ſtella ignota, ſitum ejus locumque in globo artificiali deſignare.

1. Ex inventa ejus declinatione & Aſcenſione Recta.

1. Inventæ Aſcenſionis rectæ gradus numera in æquinoctiali, ab Ariete incipiendo, gradumque inventum meridiano circulo adjunge.

2. In eodem meridiano numera etiam declinationem ſtellæ datam, ab æquinoctiali progrediendo verſus mundi polum arcticum, ſi ſtellæ declinatio ſeptentrionalis eſt; verſus antrarcticum, ſi meridionalis, terminus hujus numerationis in globo ſubjecto, verum locum ſtellæ monſtrabit.

2. Ex cognito Azimutho, ſive diſtantia ejus ab aliqua plaga & altitudine ejuſdem.

1. Glo-

1. Globum ad poſituram cœli accommoda, eoque ſic quieſcente.

2. Quære Azimuth obſervatum in Horizonte globi, eique quadrantem ex verticali ſuo puncto dependentem adjunge.

3. In gradibus hujus quadrantis quære altitudinem ſtellæ obſervatam, & terminus hujus numerationis indicabit in ſuperficie globi locum ſtellæ quem quæris.

Problema XXXII.

Data aliqua ſtella, quo tempore Coſmicè, hoc eſt, unà cum Sole oriatur, ſcire.

1. In Globo.

Siſte ſtellam datam ad horizontem orientalem & gradus eclipticæ unà oriens monſtrat quæſitum, ſi conſideres, quo tempore Sol illum gradum ingrediatur.

2. Ex Aſcenſionum Tabulis.

1. Quære datæ ſtellæ Aſcenſionem ſive rectam ſive obliquam.

2. Per eam inquire gradum unà orientem: tempore quo Sol illum gradum obtinet, ſtella oritur coſmicè, e. gr.

	° ′
Arcturi aſcenſio obliqua eſt	*183. 20.*
Gradus Eclipticæ cooriens eſt ♎	*2. 20.*

Quem Sol occupat circa 15. Septembris, tunc igitur arcturus coſmicè oritur.

Pro-

Problema XXXIII.

Data ſtella, quo tempore cosmicè, i.e. Sole oriente occidat, indagare.

1. In Globo.

Promove ſtellam ad horizontem occidentalem, & ex adverſo conſidera gradum Eclipticæ orientem, quem quando Sol occupat ſtella occidit cosmicè.

2. Per Deſcenſionem.

1. Aſſume ſtellæ datæ Deſcenſionem, & per illam gradum Eclipticæ unà deſcendentem.

2. Hujus oppoſitum gradum cum ſol ingreditur, occidit data ſtella cosmicè. e. g.

		° ′
Arcturi deſcenſio eſt	- -	235.38.
Et unà occidit ♐	-	25. 18.
Oppoſitus gradus eſt ♊	-	25. 18.

Ergo hunc gradum ſole obtinente, circa diem 6. Junii arcturus cosmicè occidit.

Problema XXXIV.

Data ſtella quo tempore Acronycè, i. e. Sole occidente oriatur, obſervare.

1. In Globo.

Stellam datam ad horizontem orientalem transfer, & tunc gradum in occidente poſitum conſidera. Is ille eſt quem cum Sol occupat, ſtella oritur acronycè.

2. Per Aſcenſionem.

1. Aſcen-

Digitized by Google

1. Aſcenſionis ſtellæ quære gradum Eclipticæ coorientem.

2. Hujus oppoſitum quando ſol ingreditur, oritur ſtella ortu acronycho. e. g.

Arcturi aſcenſio eſt -	*183. 20.*
Gradus Eclyptica unà oriens ♎	*2. 20.*
Oppoſitus ♈ - -	*2. 20.*

Ergo in hoc Sole exiſtente circa Martii 14. Arcturus ortu acronycho oritur.

Problema XXXV.

Stella data, quando acronycè ſive unà cum ſole occidente occidat, cognoſcere.

1. In Globo.

Colloca ſtellam in horizontem occidentalem: Et gradus Eclipticæ horizontem occidentalem ſimiliter attingens, indicabit & Solis locum & tempus, quo ſtella acronycè occidit.

2. Per Deſcenſionem.

Quære ſtellæ datæ deſcenſionem, & gradum Eclipticæ unà occidentem.

Quo tempore Sol hunc gradum occupat, eo ſtella acronycè occidit. e. g.

Arcturi deſcenſio obliqua eſt	*235. 38.*
Gradus Ecliptica unà deſcendens ♐	*25. 18.*

Quem Sol circa 7. Decembris ingreditur, quo Arcturus occaſu acronycho occidit.

Problema XXXVI.

Ortum & Occaſum Heliacum alicujus ſtellæ inquirere.

1. In

1. In Globo.

1. Stellam, cujus ortum vel occaſum heliacum ſcire deſideras, colloca in horizonte orientali, ſi ortum, occidentali, ſi occaſum quæris, graduműq; Eclipticæ una orientem vel occidentem nota.

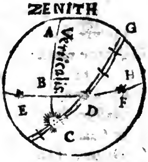
2. In Circulo verticali infra horizontem tot gradus aſſume, quot terminus apparitionis illius ſtellæ poſtulat.

3. Finem numerationis ad Eclipticam applica. Quem igitur gradum Eclipticæ circulus verticalis in illa globi poſitura monſtrat, is eſt quem Sol occupare debet, ut ſtella data heliacè oriatur vel occidat.

2. Per Calculum trigonometricum.

1. Pro inveniendo ortu heliaco, e. g. Arcturi.

Data ſunto in hoc ſchemate.



1. Gradus Eclipticæ *D.* cum arcturo E unà oriens, qui eſt 2°. 24′. ♎ ſive Eclipticæ 182. 24.

2. Hujus aſcenſio obliqua - 183. 20.

3. A qua ablato quadrante - - - - 90. 0.

Relinquitur Aſcenſio recta medii cœli 93. 20.

4. Huic reſpondet Eclipticæ gradus culminans - - - - 3. 4.

♋. ſive Eclipticæ - - - 93. 4.

5. Quo

Digitized by Google

5. Quo ablato à gradu cooriente, relinquitur arcus *d g*. - - - - 89. 20.

6. Declinatio gradus Eclipticæ culminantis eſt ſeptentrionalis - - - 23. 26.

7. Quæ addita ad altitudinem æquatoris, quæ eſt - - - 41. 26.

conſtituit arcum G H. - - 64. 56.

Nota.

Si declinatio fuiſſet Auſtrina, tum ſubtrahenda fuiſſet ab altitudine æquatoris.

His ſic habentibus, dico:

Ut d g *ſinus* arcus o ' 89. 20 99993.	*ad Radium* o 90. *gr.* 100000.	*Ita ſinus arcus* g h o ' 64. 56. 90582.
Ad ſinum anguli ad d 90588.	*qui angulus eſt* o ' 64. 57.	

Deinde; Quia terminus Apparitionis Arcturi, ſtellæ 1. magnitudinis eſt gr. 12.

Itaque rurſus dico:

ut ſinus anguli o ' *gr.* 64 57. 90588.	*ad ſinum* o *lateris* 12. 20791.	*Ita ſinus totus ſive* o *Radius* 90. 100000.
Ad ſinum arcus quæſiti 22951.	*qui arcus eſt* 13. 16. *numerando à gr. Eclipticæ*	

unà oriente, nempe à o ' 2. 24. ♎, *h. e. Sole in* o ' 15. 40. ♎ *oris*

— oritur arcturus heliacè, & ex radijs Solis emergit, ut manè oriens conſpici poſſit.

2. *Pro inveniendo occaſu heliaco ejuſdem Arcturi.*

1.	Gradus Eclipticæ unà occidens eſt ♐ 25. 18; hoc eſt Eclipticæ - -	265. 18.
2.	Hujus deceſio obliqua -	235. 38.
3.	Adde quadrantem - - -	90. 0.
	fit Aſcenſio R. medii cœli -	325. 38.
4.	Gradus Eclipticæ unà culminans eſt grad. 23. 18. ♒. ſive Eclipticæ	323. 18.
5.	Unde ſubtractus una occidens	265. 28.
	relinquit - -	58. 0.
6.	Declinatio gradus culminantis eſt	13. 46.
7.	Quæ quia auſtralis eſt, ablata ab altitudine æquatoris, relinquit -	27. 44.

His datis dico.

Ut ſinus arcus 38° 0′.	*ad ſinum totum* 90°	*Ita ſinus arcus* 27° 44′.
84805.	100000.	46536.

Ad ſinum anguli quæſiti 14874.	*qui eſt* 33° 17′.

Rurſus.

ut ſinus anguli 33° 17′.	*ad ſinum lateris* 12°.	*Ita ſinus totus ſive Radius* 90.
54874.	20791.	100000.

Ad ſi-

	o /
Ad ſinum arcus	*qui reperitur* 22. 16. *retro*
queſiti	o /
37889.	*numerando à* 25. 18. ♐
	una occidens.

Hoc eſt, Sole verſante in 3. 2. ♐ *Arcturus veſperi radiis ejus involvitur, ut poſt Solis occaſum non amplius conſpiciatur.*

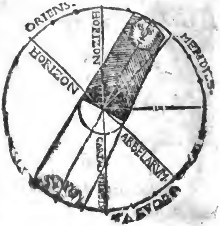
Problema XXXVII.

Duorum meridianorum diſtantiam invenire.

Modi ſunt varii: ſed uſitatiſſimus & certiſſimus eſt, qui ab Eclipſibus lunaribus petitur. Nam eclipſes lunares uno eodemque momento diei naturalis abſolutè conſiderati, in eadem quantitate ab omnibus conſpiciuntur, ſupra quorum horizontem luna orta eſt: licet illud momentum temporis alio loco aliam ſortiatur numerationem; majorem ſcilicet apud orientaliores, minorem apud occidentaliores, pro diverſitate quippe meridianorum: ſitque v. gr. alicubi hora 12. meridiana, alibi 11. ante vel 1. poſt meridiem.

Si igitur duo obſervatores Eclipſium in duobus diverſis locis obſervata ſua conferant, qua ſcilicet diei hora, horæve momento principium, medium, vel finem Eclipſeos ſinguli conſpexerint, poteſt ex hac differentia numeri, temporis, differentia meridianorum erui, ſi temporis differentia in Gradus & Minuta circuli magni convertatur, modo ſupra in parte Chronologica oſtenſo. e. g.

Eclipſis Lunæ, quæ Ptolemæo teſte Arbelæ Aſſyriorum hora 5. poſt Solis occaſum viſa eſt, apparuit Carthaginenſibus hora poſt Solis occaſum ſecunda. Differentia ergò temporis eſt trium horarum, quæ faciunt gradus 45



Totidem igitur gradibus diſtant meridiani Carthaginis & Arbelæ Aſſyriorum; cumque ſemper minus à meridie numerent ii, qui ſunt occidentaliores, quàm qui orientaliores; ſequitur Carthaginem 45. gr. occidentaliorem eſſe, quàm eſt Arbela Aſſyriorum.

Ex hac meridianorum diverſitate accidit, ut Luſitani, qui verſus occaſum totum orbem circumnavigarunt, domum velut ex Oriente reverſi, feriam hebdomadis quartam numerarent, cum Luſitani, qui domi manſerunt, quintam agerent.

Horum enim meridianus ſuo loco manſit: Navigantes autem meridianum ſuæ navis, unde diei naturalis initium numerarunt, ſecum quaſi circumtulerunt; vel potius ſubinde alium atque alium meridianum ſubierunt: Eòque Solem quotidie tardius ad meridianum navis appellentem habuerunt, usque dum hac tarditatis momenta integrum diem conſtituerunt, quam quia numerare non potuerunt, quaſi

ani-

Digitized by Google

amiſerunt. Contrarium iis accideret, qui in Orientem egreſſi, ex occidente domum reverterentur, Soli enim obviantes, uno die plus tandem numerarent, quam ii ad quos ſit reverſio.

II. PROBLEMATA THEORICA.

Motus ſyderum proprius inveſtigari poteſt pluribus modis, nempe 1. vel ex aſpectu ipſius cœli, adhibitis idoneis Inſtrumentis. 2. vel ex Theoriis motus cœleſtes quadantenus oculis ſubjicientibus. 3. vel ex perpetuis tabulis Aſtronomicis, ſingulis theoriarum formis accommodatis. 4. vel ex annuis Ephemeridibus, motus cœleſtes ad ſingulos totius anni dies oſtendentibus. Nos primum modum Artificibus, variis inſtrumentis inſtructis; ultimum verò Ephemeridum ſcriptoribus, qui modum iisdem utendi plerumque præmittunt, relinquentes; De ſecundo & tertio modo pauca quædam attingemus.

Nam cum Theoriarum formæ hodie tot ferè ſint, quot in Aſtronomia Artifices, & etiamſi unam aliquam ex multis ſeligere vellemus, plures tamen tabulæ requirerentur, quas nec Compendia Aſtronomiæ admittunt, nec occupationes ſtudioſorum, qui ad ſuperiores facultates, ut vocant,

cant. properant, ut tamen de hisce pulcerrimis rebus, (in quibus non modò ſummam DEI ſapientiam, ſed etiam admirabilem ſagacitatem, quam DEUS humano ingenio ad hæc perveſtiganda inſtillavit, cernere liceì) aliquem quamvis exiguum guſtum habeant; Exemplum in Theoria Solis monſtrabimus, cui pauca de ſtellis Fixis præmittèmus. De Motu Lunæ verò non niſi popularia ſubjungemus: Eo fine, ne ſapientiæ ſtudioſi, ut nonnunquam fieri ſolet, ab agricolarum ſervis & ancillis, crebrius de nocte ſub dio verſantibus, motumque lunæ obſervantibus, in hac lunari Aſtronomia ſuperentur.

I.

De Motu proprio Stellarum Fixarum, &c.

Problema I.

Motum proprium ſtellarum Fixarum ad quodvis datum tempus ſupputare.

Ad hoc duo neceſſaria ſunt:

1. Epocha ſive Radix, cùm temporis tùm loci motus fixarum proprii, ſive Longitudinis ipſarum à principio ♈, & Latitudinis ab Ecliptica.

2. Tabella motus ipſarum, ex qua ſciri poſſit, quantum ſingulis temporibus ab iſta Epocha diſtent.

Utrum-

Utrumque reperies ſub finem hujus noſtræ Synopſeos in adjunctis Tabellis: & 1. Catalogum inſigniorum ſtellarum fixarum, ex ſententia Tychonis, cum earum Longitudine ad initium prolepticæ periodi Julianæ reductâ.

2. Tabellam motus cùm ſingulorum, tùm collectorum annorum: Ex qua quomodo Longitudo alicujus ſtellæ in noſtro Catalogo comprehenſæ, ad quodvis aliud tempus ſupputari debeat, unico Exemplo monſtrare ſufficiet.

Quæritur, quæ fuerit Longitudo Arcturi, completo anno Epochæ Chriſtianæ -	*1650.*
Ut habeas Annum Periodi Julianæ, adde	*4713.*
Fientque anni - -	*6393.*

Igitur in noſtro Catalogo fixarum reperitur.

		Sig.	G.	′	″
Radix hujus ſtellæ Arcturi		3.	19.	12.	57.
Inſeq. tabella reperies 6000		2.	25.	0.	0.
pro Annis -	300.	0.	4	15.	0.
-	60.	0.	0.	51.	0.
-	3.	0.	0.	2.	33.
Summa horum eſt		6.	19.	21.	30.

Longitudo ſcilicet Arcturi ad annum Epochæ Chriſtianæ 1650. completum.

Nota.

1. Si annus aliquis in tabella non reperiatur colligendus is eſt per partes, v. g. annus 56. per 40. & 16.

2. Quoties ſumma ultra Circulum aſſurgit; abjiciendus eſt Circulus integer.

 3. *Lati-*

3. Latitudines ſtellarum, eædem ſemper manere ſtatuuntur: Itaque reductione ad alia tempora non indigent, ſed ut expreſſæ ſunt in catalogo, ita quovis tempore uſurpari ſolent.

4. Præceſſionem æquinoctiorum ſi quis ad quodvis tempus ſcire velit, quærat Longitudinem lucidæ ſtellæ in vertice capitis ♈. Unde Tycho æquinoctiale punctum numerat. Quantum enim hæc à o ♈ diſtat, tanta judicatur eſſe æquinoctiorum præceſſio.

II.

De Motu proprio Solis.

Problema II.

Medios ſive æquales motus Longitudinis & Apogæi Solis, ad quodvis datum tempus invenire.

Hujus rei gratia tabulas Rudolphinas ad initium Periodi Julianæ, & quidem mediam noctem Calend. Januar. antecedentem reduximus, ſub Meridiano Tubingenſi.

Itaque ſi cui offertur tempus ab Epocha Chriſtiana numeratum, is Epochæ huic addat prius annos - - - - 4713.

Sin verò tempus ante Epocham Chriſtianam detur, auferendum illud erit ab annis 4714. ut habeatur tempus periodi Julianæ, tabulis noſtris accommodatum.

Quo

Quo facto ingredere tabulas motuum mediorum Solis, &c.

1. Præfige Epocham Periodi Julianæ.

2. Dati temporis annos menſes ac dies non currentes, ſed completos accipe, iisque (per partes collectis, ſi integri in tabulis non extent) ut & horis ac minutis, ſuos motus ex tabulis excerptos adſcribe.

3. In anno tamen biſſextili dies currens pro completo accipiendus eſt. Summa collecta (abjectis circulis integris) motus Solis æquales ad datum tempus exhibebit.

Exemplum.

Quæritur motus medius longitudinis & Apogæi ad Epochæ Chriſtianæ completum annum 1650.
qui eſt periodi Julianæ - 6363.
deſinens in media nocte Calend. Januar. anni 1651. antecedente.

	Mot. long. ☉ Sig. Gr. ′ ″	Motus Apogæi ☉ Sig. Gr. ′ ″
Radix Period. Jul.	8. 1. 59. 38.	11. 17. 39. 54.
Anni compl. 6000.	1. 15. 20. 24.	3. 12. 42. 45.
300.	2. 16. 1.	5. 8. 8.
60.	27. 12.	1. 1. 38.
3.	16. 9.	3. 5.
Summa	9. 20. 19. 24.	3. 6. 35. 30.

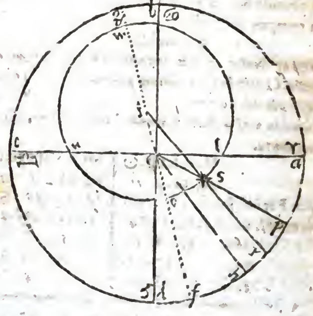
Nota.

Horæ & Minuta in ſupputando motu Apogæi ob exilitatem negliguntur.

Problema III.

Dato motu medio Longitudinis & Apogæi Solis, ejusdem Anomaliam annuam indagare.

	Sig.	Gr.	′	″
A motu longitudinis, e. g. -	9.	20.	19.	24.
aufer motum Apogæi -	3.	6.	35.	30.
Relinquitur Anomal. -	6.	13.	43.	54.



Si motus longitudinis fortè minor ſit, quam ut apogæi motus ab eo ſubtrahi poſſit, addendus eſt motui longitudinis integer Circulus ſive 12. Signa.

Probl.

Digitized by Google

Problema IV.

Theoriam Solis delineare. Ad quam duo Orbes ſive Circuli requiruntur.

1. Concentricus a b c d ex Centro Mundi deſcriptus, Eclipticam ſive viam Solis referens, in quatuor Quadrantes dividendam, ductis duabus diametris, quatuor puncta Cardinalia nempe ♈ ♋ ♎ ♑. extremitatibus ſuis referentibus.

2. *Eccentricus*, centrum mundi quidem ambiens, ſed diverſum ab Eclipticæ ſive Mundi centro centrum habens: quod hoc modo reperitur.

1. In orbe Concentrico ſive Ecliptica aſſumatur paulum ultra principium Cancri, punctum apogæi *g.* quod hoc tempore intra 6. & 7. gradum ♋ verſatur.

2. Ex hoc apogæi puncto per centrum Eclipticæ *e* ducatur linea apogæi, quæ ſit *g e f.*

3. In hac Apogæi linea à centro mundi verſus ♋ aſſumatur linea Eccentricitatis *e i*, quæ ex ſententia Tychonis Brahei æſtimetur partiū 358400. qualium Semidiameter Eccentrici eſt 10000000.

4. Extremitas hujus lineolæ *i* centrum ex quo ſub Ecliptica Eccentricus deſcribendus eſt, centrum mundi ambiens, qui in ſchemate noſtro ſit *m n o l.* Hæc ergo Theoria Solis eſt, ex qua beneficio mediorum motuum longitudinis, apogæi, atque anomaliæ annuæ per canonem ſinuum motum Solis verum, ejusque à terra diſtantiam, ad quodvis tempus invenire poſſumus, modo eo quî ſequitur.

Problema V.

Datis mediis motibus Solis, ejuſdem motum verum trigonometricè invenire.

1. A puncto Apogæi *g* numeratur ſecundum ſignorum ſeriem, Anomalia annua ad finem anni 1650. ſupra reperta, non exquiſitè, ſed præter propter tantum, quæ ſit arcus *g f h* nempe
S. G. ′ ″
6. 13. 43. 54.

2. Per finem numerationis, ſive punctum *h*, ex centro *e* ducatur recta *e h*, quæ erit linea medii motus Solis.

3. Ex centro autem Eccentrici *i* ducatur huic parallela *i k* quæ in puncto interſectionis Eccentrici *s* monſtrabit locum Solis in Eccentrico, ejuſque motum medium ſub Ecliptica in k.

4. Per punctum *s* velut centrum Solis, ex centro mundi *e* agatur Recta *e s p* quæ erit linea veri motus Solis, ejus locum verum ſub Ecliptica monſtrans in *p*.

5. Proſtaphæreſis igitur, ſive differentia medii & veri motus Solis erit arcus *p h*, vel angulus *p e h*, cui æquales ſunt anguli *p s k*, & *i s e*. ut ex Geometricis notum, quorum hic poſterior *i s e* ex datis & cognitis quibuſdam nunc eſt inveſtigandus *hm*.

In Triangulis proſtaphæretico i s e *nota ſunt*.

1. *Latus* i s *Semidiameter Eccentrici partium* - - - - 100000. 00.

2. *Latus* i e *Eccentricitas earundem partium* - - 3584. 00.

3. *Sum-*

3. Summa horum laterum - 103584.00.

4. Eorundem differentia - 96416 00.

5. Angulus e i s *aqualis angulo* f e h, *qui eſt exceſſus anomaliæ annuæ ſupra Semicirculum, nempe*

G. ′ ″

- - 13. 43. 54.

6. Summa reliquorum angulorum i e s & i s e, *qui ſunt complementum illius ad ſemicirculum, ſive*

Sig. Gr. ′ ″

duos rectos - 5. 16. 16. 6.

7. Hujus ſummæ dimidium, quod reperitur

Sig. Gr. ′ ″

- - 2. 23. 8. 3.

8. Dimidii hujus Tangens, qui ex tabulis ſinuum eruitur - - 830405.86.

His ita ſe habentibus, dico per auream proportionis regulam:

Ut ſumma laterum 103584.00.	*ad differentiam eorum* 96416.00.
Ita Tangens dimidii 830405.86.	*ad Tangentem* 772941.87.

Hujus verò Tangentis arcus eſt.

	Sig. G. ′ ″
Cui additum dimidium	2. 22. 37. 41.
ſuperius -	2. 23. 8. 3.
Facit angulum i e s -	5. 15. 45. 44

Ab eodem autem dimidio ſubtractus, relinquit

′ ″

angulum s i e - - 30. 22.

Qui eſt proſtaphæreſis quæſita.

Ergò

Ergò:	Sig.	G.	'	''
Ad anomaliam mediam	6.	13.	43.	54.
Adde hunc angulum -		-	30.	22.
Fit anomalia vera -	6.	14.	14.	16.
Adde motum Apogæi	3.	6.	35.	30.
producitur locus Solis verus	9.	20.	49.	46.
Brevius.	Sig	Gr.	'	''
✲ *Ad medium motum longit.*	9.	20.	19.	24.
Adde Proſtaphæreſin	-		30.	22.
Et prodit verus locus	9.	20.	49.	46.

Notandum ad ſignum ✲

Hæc proſtaphæreſis non ſemper additur anomaliæ annuæ, vel motui medio longitudinis, ſed tum ſolùm cùm linea veri motus lineam medii motus præcedit: ſive cum anomalia annua media ſemicirculo major eſt, ut in noſtro exemplo. Cùm verò linea medii motus, lineam veri motus præcedit, & hæc linea veri motus, lineam medii motus ſequitur, ſecundum ſignorum ſeriem, quod in priori ſemicirculo fit, quò annua anomalia ſemicirculo minor eſt, tunc non addenda, ſed auferenda eſt proſtaphæreſis ab anomalia annua media, vel motu longitudinis medio, ut verus motus producatur.

Hoc artificio conſtruuntur tabulæ proſtaphæreſeon, ex quibus ad ſingulos anomaliæ mediæ gradus, vel ſcrupula, etiamſi partem proportionalem adhibeas, proſtaphæreſis excerpi poteſt: quæ proſtaphæreſeon tabulæ ſi non perpetuæ ſunt, longo tamen tempore uſum ſuum habent, donec in Eccentricitate, vel aliis cauſis cœleſtibus aliqua mutatio deprehendatur, quod propter

Digitized by Google

propter ſummam tarditatem talium mutationum, non niſi poſt aliquot ſecula fieri poteſt. Ejuſmodi tabulam proſthaphæreſeon vide ſub finem.

Problema VI.

Diſtantiam Solis à Centro terræ ad quodvis datum tempus juxta hanc theoriam reperire.

Diſtantia Solis à terra ad tempus propoſitum eſt in theoriæ Solis ſuperioris, angulo *ſ i e*, latus *ſ e*, quod reperitur, ſi dicas:

Ut ſinus anguli i e ſ	*ad latus* i s *ſemidiametrum Eccentrici*
o ′ ″	
14. 14. 17.	100000. 00.
24595. 12.	
Ita ſinus anguli e i s	*ad latus* s e *quæſitum*
o ′ ″	
13. 43. 56.	96516. 87.
23738. 44.	

partium ſcilicet, qualium ſemidiameter Eccentrici aſſumpta eſt, 100000. 00.

Quod jam ſemidiametrum Eccentri faciam Semidiametrorum terræ ex ſententia Tychonis 1166. facilè erit hanc diſtantiam Semidiametris terræ applicare hoc modo:

Ut ſinus anguli i e s	*ad latus* s e *quod ſtatuitur*
o ′ ″	
14. 14. 17.	1166. Sd. T.
24.595.12.	
Ita ſinus anguli	*ad latus quæſitum*
o ′ ″	s e 12 21, *Sd. T,*
e i s 13. 43. 56.	
23738. 44.	

Problem.

Problema VII.

Tempus æquinoctii, ſive ingreſſus Solis in o ♈ inveſtigare.

Annum tuum datum converte in annum periodi Jul. addendo ſc. annos 4713. poſt Epocham Chriſtianam: vel ſubtrahendo Epocham, ante chriſtianam retrò datam, ab annis periodi Julianæ 4714.

2. Conſidera, Biſſextilis ne, an Communis ille annus ſit, & ſi communis, quotus à biſſextili.

3. Huic igitur anno in tabula anticipationis Æquinoctii elige Epocham ſive radicem convenientem, quam calculo tuo ſubductâ lineâ præfige.

4. Huic ſubjunge Anticipationes æquinoctii ad ſingulos annos datos currentes, ex tabula exceptas, quas in unam ſummam collectas, ab Epocha præfixa ſubtrahe. Reſiduum monſtrabit diem Æquinoctii unà cum hora & minutis, quibus Sol o ♈ ingreditur, à Calendis Januarii numerando.

Exemplum I.

Quæratur tempus æquinoctii ad annum Epochæ Chriſtianæ Biſſext.	-	-			1652.
Additis periodi Iulianæ annis	-	-			4713.
Fit annus periodi Iulianæ	-				6365.
Cui congruit Epocha	-	-			6365.
		D.	Hor.	′	″
Biſſextilis	*Compl.*	118.	13.	59.	15.
Anticipant autem æquinoctia annis	60000.	46.	21.	0.	0.
	300.	2.	8.	15.	0.
	60.		11.	15.	0.
	5.			56.	15.
Summa horum	-	49.	17	26.	15.
Subtracta à ſuperiori relinquit		68.	20.	33.	0.

Con-

Contingit ergo æquinoctium anno 1652. die à Calendis Januarii currente 69. hoc eſt Martii 9. bora à media nocte numerata, 20. ſive 8. pomeridiana minuto 33.

Problema VIII.

Dato ingreſſu Solis in o ♈ tempus ingreſſus Solis in cætera ſigna colligere.

Ad tempus ingreſſus Solis in o ♈ à media nocte currens, adjice ex tabella ingreſſus Solis in cætera ſigna, dies, horas & minuta cuilibet ſigno adſcripta; & produces diem à media nocte currentem unà cum horis & minutis, quibus ☉ datum ſignum ingreditur.

Exemplum.

Anno 1652. Sol ingreditur o ♈, currente die à

		D. H. ′ ″
Calendis Januarii	-	69. 20. 33. 0.
Quando ingreditur o ♑.		
℞. Adde ex tabella	-	276. 5. 40. 37.
Fiunt	- -	346. 2. 13. 37.

Hoc eſt, Sol ingreditur o ♑ die Calend. Jan. 346. h. e. Decembris 11. bora ſecunda minuto 13. &c. poſt mediam noctem.

III.

De motu proprio Lunæ.

Problema IX.

Utrum Luna Nova vel plena ſit, vel in qua-

quadratura poſita, ex aſpectu Lunæ dijudicare.

1. Si Lunæ lumen nullo hiatu vel gibbo deformetur, ſed perfectam, quoad viſum, ſuperficiem circularem referat, totoque orbe integra nocte luceat, plenilunium eſſe dicito.

2. Si dimidiato corpore, quaſi bifariam ſecta, luceat, in quadratura poſita eſt, quarum prima creſcente, altera decreſcente luna contingit.

3. Si luna ſileat, totoque cœlo nuſpiam appareat, Novilunium aut eſſe aut proximè fore vel fuiſſe dicito.

Problema X.

Utrum Luna creſcat an decreſcat, dignoſcere.

1. Conſidera partem lunæ, qua deficit, ſi orientem verſus ſpectat, creſcit, ſi occidentẽ, decreſcit.

2. Luna de die veſperi conſpecta, creſcit, manè de die viſa, decreſcit.

3. Ruſtici dicunt, ſi latus lunæ deficiens ſiniſtra manu comprehendi poſſit, id argumentum eſſe creſcentis lunæ; ſi dextra, decreſcentis. Hinc verſiculus:

Dextera decreſcit, ſed creſcit luna ſiniſtra.

Problema XI.

Quando luna ſupra horizontem oriatur, vel infra eundem occidat, addiſcere.

1. Luna nova exiſtens, cum Sole oritur & occidit.

2. Plena

2. Plena, oritur Sole occidente; occidit Sole oriente.

3. Creſcere incipiens, poſt Solis ortum oritur; poſt Solis occaſum occidit.

4. Decreſcere incipiens paulò poſt Solis occaſum oritur, ante ejus ortum occidit.

5. In prima quadra creſcens, tempore meridiano oritur, media nocte occidit.

6. In ſecunda quadra decreſcens, media nocte oritur, tempore meridiano occidit.

Hinc reliqua ortus tempora colligere licet, ſi memineris, lunæ ortum in ſingulos dies tardari unâ horâ, minus quinta horæ parte, hoc eſt, minutis 12.

Problema XII.

Utram noctis partem luna illuminet? cognoſcere.

1. Luna creſcens, primò priorem, poſt quadram etiam poſteriorem noctis partem illuminare incipit.

2. Decreſcens, primùm priorem, poſt etiam poſteriorem partem noctis illuminare deſinit.

Problema XIII.

Ætatem lunæ ex Epactis & aureo numero addiſcere.

Quomodo aureus numerus eruendus, & ex eo Epactæ inveniendæ ſint, & ſupra dictum, & infrà in problematibus chronologicis docebitur.

Ut autem ætatem Lunæ acquiras

1. Scribe Epactas anni dati, qui ſit e. gr. annus 1652. cujus Epactæ . - - - 29.
2. His ſubjunge diem menſis dati, e. g Julii 20.
3. Adjice etiam numerum menſis à Martio (incluſive numerati, nempe - - - 5.
4. Summa eſt - - - 54.
5. Hinc abjice - - - 29.
Remanent . - - - 25.
Ætas ſcilicet Lunæ ad diem datum.

Problema XIV.

Data ætate lunæ, quamdiu eadem ſingulis noctibus luceat, populari calculo inveſtigare,

1. Casus.

Si ætas lunæ ſit infra 15.

1. Multiplica ætatem lunæ per - 4.
2. Productum divide per - - - 5.
Quotus horas & minuta, quibus luna illa nocte lucet, oſtendit. e. g.

Quamdiu lucet Luna 3. Julii anno 1652.

Ætas lunæ eſt - - - - 8.
Ejus quadruplum - - 32.
Quod per 5. diviſum facit - $6\frac{2}{5}$.
Hoc eſt, 6. horas, & 24. minuta.

2. Casus.

Si ætas lunæ ſit ſupra 15.

1. Exceſſum, quo ætas lunæ 15. ſuperat, duplica.
2. Duplum ab ætate lunæ ſubtrahe,

3. Reſi-

3. Reſiduum per 4. multiplica.

4. Productum per 5. divide, & Quotus monſtrabit quæſitum. e. g.

20. Julii, anno 1652 ætas lunæ eſt -	25.
Exceſſus ſupra 15. eſt -	10.
Hujus duplum - -	20.
Ab ætate lunæ ſubtractum relinquit	5.
Hoc reſiduum per 4. multiplicatum eſt	20.
Quod per 5. diviſum facit -	4.

Tot horis lucet luna 20. Julii poſt mediam noctem.



Brevius.

In præſentis Schematis Circulo ſecundo quære

 æta-

ætatem lunæ dati diei, & invenies in Circulo tertio horas, in quarto minuta, quibus luna eo die noctem illuſtrat.

Problema XV.

Tempus Novilunii medii, ſive mediæ conjunctionis Solis & Lunæ, cujusvis dati menſis reperire.

Quemadmodum enim cæteri motus planetarum alii veri ſeu inæquales, alii verò medii & æquales ſunt; Ita etiam ſyzygiæ lunares diſtinguuntur, potiſſimum verò Solis & Lunæ Conjunctiones & Oppoſitiones, quarum aliæ mediæ, aliæ veræ ſunt.

Conjunctio media eſt, cum lineæ mediorum motuum ſolis & lunæ; *Vera* autem, cum lineæ verorum motuum in eodem Zodiaci loco concurrunt.

Sic Oppoſitio media eſt, cum lineæ mediorum motuum Solis ac Lunæ in Oppoſitis Zodiaci locis conſiſtunt. *Vera* autem, cum verorum motuum lineæ ſic ſe habent.

Spacium temporis, quo Conjunctiones & Oppoſitiones veræ, mediis priores vel poſteriores eſſe poſſunt, ad 13. vel 14. horas ſe extendit: Sed Quadraturarum verarum & mediarum maxima diſtantia 18. vel 19. horarum eſſe poteſt, ſi tabulas Prutenicas ſequamur; Collecturus itaque Novilunii media.

1 Annum tuum datum converte in annum periodi Julianæ.

2. Cum annis completis, non currentibus, ingredere tabulam lunationum; Et præfixa Epocha Perio-

Periodi Julianæ à media nocte incipiente; Ei ſubjunge tempora Novilunii ad annos menſesque datos completos.

3. Summam collectam aufer à numero proximo majori, in canone Syzygiarum reperto.

Quod provenit, eſt Novilunium medium menſis tui propoſiti:

I. Exemplum.

Quando continget Novilunium medii menſis Januarii, anni 1653. Period. Jul. 6366.

Ex tabula lunationum.

	D.	Hor.	Min.	Sec.
Excerpo Radicem - -	19.	1.	50.	25.
pro annis - 6000.	5.	5.	1.	55.
- - - 300.	16.	12.	3.	20.
- - - 60.	3.	7.	12.	40.
- - 5.	25.	15.	12.	46.
Summa	69.	17.	20.	6.
III. Syzygiæ proximè majores ſunt	88.	14.	12.	10.
Hinc ſubducta ſumma -	69.	17.	20.	6.
Relinquit - -	18.	20.	52.	4.

Novilunium Januarii anni 1653.

Dato autem primo Novilunio ineuntis anni, omnes reliqui aſpectus ☾ & ⊙ per totum annum colligi poſſunt, ſi addas,

Ad primum Novilunium		18.	20.	52.	4.
pro Aſpectu ſextili	✱	4.	22.	7.	20.
pro prima quadra	□	7.	9.	11.	1.

pro aſpectu Triang.	△	9.	20.	14.	41.
pro plenilunio	☍	14.	18.	22.	2.
A plenilunio pro Triang.	△	19.	18.	22.	2.
pro ſecunda quadra	□	22.	3.	33.	2.
pro ſextili	✱	24.	14.	364.	2.
pro altero novilunio	☌	29.	13.	44.	3.

Aliud Exemplum.

Quæratur, quo die contingat Novilunium Auguſti

hoc ipſo anno Chriſti	-	-	-	*1653.*
Periodi Julianæ	-	-		*6366.*
	D.	*H.*	*M.*	*Sec.*
Radix -	*19.*	*1.*	*50.*	*25.*
anni 6000. -	*5.*	*5.*	*1.*	*55.*
300. -	*16.*	*12.*	*3.*	*20.*
60. -	*3.*	*7.*	*12.*	*40.*
5. -	*25.*	*15.*	*12.*	*46.*
Epactæ Julii ſimplicis -	*5.*	*6.*	*51.*	*38.*
Summa eſt -	*75.*	*0.*	*12.*	*44.*
Proximè majores III. Syzyg.	*88.*	*14.*	*12.*	*10.*
Hinc aufer ſummam	*75.*	*0.*	*12.*	*44.*
Relinquitur Novilun. Auguſti	*13.*	*13.*	*29.*	*26.*
Adde - -	*14.*	*18.*	*22.*	*2.*
Et produces Pl ſequens.	*28.*	*8.*	*21.*	*28.*

Problema XVI.

Datum aliquod Novilunium vel Plenilunium, utrum ſit Eclipticum, cognoſcere.

1. Ad tempus Novilunii vel Plenilunii per problema

blema antecedens repertum, inquire motum anomaliæ vel argumenti latitudinis lunæ, ex tabula.

2. Ex hac Anomalia latitudinis Ptolomæus ſequentia Eclipſeon κριτήρια aſſignavit.

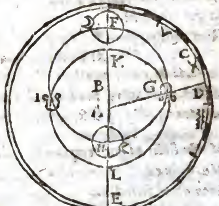
1. Eclipſis Lunæ contingere poteſt

			Sig.	°	'
Circa ☊	Si Anomalia latitudinis	ſupra	5.	14.	48.
		infra	6.	15.	12.
Circa ☋	Lunæ in ☍ media ſit	ſupra	11.	14.	48.
		infra	0.	15.	12.

2. Eclipſis Solis contingere poteſt.

			Sid.	°	'
Circa ☊	Si Anomalia latitudinis lunæ	infra	0.	20.	40.
		ſupra	11.	18.	38.
Circa ☋	in ☌ media ſit	infra	6.	11.	22.
		ſupra	5.	9.	20.

Melioris intelligentiæ gratia conſidera ſequens ſchema, in quo C D E eſt Zodiacus: G K I L orbita Solis. interſecans viam lunarem, quam G F I H refert, in G & I. Eſtque G nodus aſcendens, ſive caput Draconis, L nodus deſcendens, cauda Draconis.



Cum igitur Eclipſis luminarium Solis & Lunæ contigere nulla poſſit, niſi luminaria hæc vel in ipſis nodis, vel prope illos, aut uniantur, aut opponantur; Cujus indicium eſt, ſi anomalia latitudinis lunæ (quæ Ptolemæo quidem à boreo limite F, nobis verò à nodo aſcendente G incipit) vel in ipſis nodis, vel propè illos terminetur; manifeſta eſt datarum regularum ſive κελτηεiων ratio.

Exemplum I.

Anno 1652. contigit plenilunium currente 14. Martii horâ à media nocte, 19. ſive ſeptima p. m. Min. 8. Sec. 30.

	o	′	′	
Motus Solis ad hoc tempus eſt in	2.	49.	21.	♈.
Motus longitudinis ☽	2.	49.	21.	♎.
	Sig.	o	′	″
Anomalia latitudinis Lunæ	5.	21.	15.	35.
Et quia ſuperat -		5.	14.	48.

Hinc colligo, fore Eclipſin ☽ *circa* ☋

Aliud Exemplum.

Eodem anno contigit Novilunium medium currente 29. Martii, horâ à media nocte 13. ſive 1. pomeridiana Min. 30. Sec. 31.

	Sig.	o	′	″.
Motus Solis ad hoc tempus eſt - -	0.	17.	22.	33.
Motus lunæ -	0.	17.	22.	34.
Anomalia latitudinis -	0.	6.	35.	43.
Et quia eſt infra -	0.	20.	40.	

Intelligitur fore Eclipſin Solis circa ☊.

Sunt & alii modi dignoſcendi NL. & Plenilunia Ecliptica, ſed quia hic Ptolemaicus omnium ſimpliciſſimus & faciliimus eſt, cum aliis, quamvis exquiſitioribus præferre, & tyronibus hoc loco præſcribere volumus. *Probl.*

III.

PROBLEMATA CHRONOLOGICA.

De Tempore Aſtronomico.

Problema I.

Arcum Solis diurnum, nocturnumque & ex his longitudinem diei noctisque artificialis reperire, Solis loco cognito.

1. Ex Globo vel Sphæra materiali.

1. Globus vel Sphæra elevatur tantum, quantum latitudo loci tui, vel altitudo poli poſtulat.

2. Gradus Solis cogniti notetur aſcenſio, nec non etiam aſcenſio gradus oppoſiti.

3. Illam ab hac ſubtrahe, addito circulo, ſi opus ſit, & relinquetur arcus diurnus; cujus complementum ad circulum erit arcus nocturnus.

4. Hi diviſi per 15. tempora vel gradus æquatoris, monſtrabunt in Quoto, quantitatem diei vel noctis in horis numeratam.

2. Ex tabula aſcenſionum obliquarum loci tui.

1. Ex his excerpe aſcenſionem gradus loci, ut & gradus oppoſiti,

2. Cum his operare, ut modò dictum.

Exemplum I.

Quæritur, quæ ſit longitudo diei, Sole verſante in 0. ♋. 1. Iunii.

	o
Gradus oppoſitus eſt o ♑, cujus aſcenſio	299.29.
Aſcenſio o ♋ reperitur - -	60.31.
Hac ab illa ablata, relinquuntur arcus Solis diurnus.	238.58.
	H. M. S.
2. *Sic in boras & minuta converſus, facit*	15.55.52

Exemplum II.

Quæ eſt longituto diei, Sole verſante o ♑.

Gradus oppoſitus eſt o ♋ ejus aſcenſio	60.31.
Addito Circulo, fiunt - -	420 31.
Aſcenſio o ♑ eſt - -	299.29.
Hac ab illa ſublata, relinquuntur	121.2.

Arcus diurnus, qui in boras & minuta converſus,
Hor. Min. Sec.

3 Per differentiam aſcenſionalem.

1. Differentiam aſcenſionalem, inter aſcenſionem Solis rectam & obliquam, in ſignis ſeptentrionalibus, adde ad 90. ſive quadrantem æquatoris; in meridionalibus ab eodem aufer. Quod producitur vel relinquitur, eſt arcus ſemidiurnus.

Qui publicatus, & in horas & minuta converſus exhibet longitudinem diei. e g. *differentia aſcenſionalis o ♋ ſigni ſeptentrionalis eſt* 29. 29.

Adde Quadrantem - -	90. 0.
Fiunt - - -	119. 29.
Hujus duplum eſt - -	238. 58.

Quod efficit boras 15. Min 55. Sec. 52.

2. *Differentia aſcen. o ♑ ſigni meridionalis ſimiliter eſt - - -* 29.29.

Quæ

		°
Quæ ablata à 90. relinquit	- -	60. 31.
Cujus duplum eſt	- -	121. 2.

Quod facit horas 8. min. 4. ſec. 8.

Nota.

1. Ut complementum arcus diurni ad integrum circulum eſt arcus nocturnus; Ita complementum longitudinis diei ad 24. horas, eſt longitudo noctis proximæ.

2. Si arcus diurnus, vel dies alicujus ſtellæ quæratur, ſive tempus quo ſupra horizontem verſatur.

1. Aſſumatur ejusdem deſcenſio obliqua. e. g.

		° ′
Arcturi, quæ eſt	-	255. 38.
2. Huic addatur ſemicirculus		180.
		′
ut fiant	- -	415. 38.

3. Hinc aufer aſcenſionem obliquam, quæ in

arcturo eſt	- -	183. 20.
Relinquitur arcus ſtellæ diurnus		232. 18.
Cujus complementum eſt nocturnus		127. 42.
		H. ′ ″
Longitudo autem diei	-	15. 29. 12.
Noctis	- -	8. 30. 48.

3 Per differentiam aſcenſionalem alicujus ſtellæ, ejus arcus diurnus eodem modo inquiritur, ſicut ſupra de Sole diximus.

Problema II.

Horam ortus & occaſus Solis inveſtigare, horis noſtro more à meridie vel media nocte numeratis.

1. *In*

1. In Globo.

1. Locum Solis ad datum diem ſub certa elevatione poli cognitum, unà cum indice horario ad meridianum transfer.

2. Eodem loco Solis ad horizontem orientalem revoluto, monſtrabit index horarius, cum globo volubilis, horam ortus, ad occidentalem, horam occaſus Solis.

2. Ex data longitudine diei.

1. Longitudinem diei bifariam divide.

2. Alterum dimidium dabit horam occaſus: alterum verò, ſed ab horis duodecim prius ablatum, ſive complementum ad horas 12. horam ortus. e.g.

	H.	M.
Longitudo diei ſit - -	*15.*	*56.*
Ejus dimidium notificat horam occaſus	*7.*	*58.*
Complementum ad 12. nempe -	*4.*	*2.*
indicat horam ortus Solis.		

Problema III.

Quâ horâ diei vel noctis ſolaris ſtella aliqua oriatur & occidat, ex globo addiſcere.

1. Locum Solis dati diei, una cum indice horario ad meridianum accommoda.

2. Hinc revolve globum, donec ſtella tua primum ad horizontem orientalem, deinde ad occidentalem etiam deveniat.

Sic index horarius illic ortus, hic occaſus horam tibi indicabit.

Pro-

Problema IV.

Initium, finem, integramque durationem Crepuſculi Solis, matutini ac veſpertini, ex globo perſcrutari.

1. Loco Solis & indice horario ad meridianum translato, & hinc utroque rurſus verſus ortum provoluto, donec in Circulo altitudinis ſive verticali (quo globum inſtructum eſſe oportet) vel locus Solis infra horizontem orientalem, vel oppoſitus gradus ſupra horizontem occidentalem 19. gr. hic altitudinis, illic depreſſionis gradum acquirat.

2. Alterutro facto, utrumque factum erit, indexq; horarius initium crepuſculi matutini monſtrabit; Hora ortus Solis finem ejusdem, interjectum tempus totam durationem.

3. Hanc integram durationem adde ad horam occaſus Solis, & emerget finis crepuſculi veſpertini, à quo, horâ occaſus Solis ſubtractâ, producitur integra crepuſculi veſpertini duratio, æqualis durationi crepuſculi matutini.

Problema V.

Obſervata altitudine Solis de die, vel ſtellæ alicujus tempore nocturno, horam diei vel noctis, beneficio Globi ex illa deprehendere.

Solis locum, quem illo die obtinet cum indice horario meridiano admove; hinc globum vel verſus ortum, vel verſus occaſum, (prout altitudinem

Solis

Solis vel ſtellæ in hac vel illa plaga obſervaſti) volve, donec gradus Solis, vel centrum ſtellæ, eam altitudinem in circulo verticali globi acquirat, quam in cœlo deprehendiſti. Tunc enim index horarius horam vel antemeridianam tibi monſtrabit, vel pomeridianam.

Problema VI.

Thema ſive figuram Cœli, beneficio globi erigere; hoc eſt, cœlum in duodecim partes, quaſi domicilia diſpeſcere, ut ſciatur, quæ ſigna, quæve ſtellæ ad datum quodvis temporis momentum, reſpectu dati loci, in quovis domicilio reperiantur.

Fit hoc exactè per tabulas aſcenſionum. Craſſiori tamen Minerva, etiam per globum idem effici poteſt modo eo, qui ſequitur.

1. Deſcribatur in charta Circulus, per centrum in duodecim partes æquales diviſus, quæ duodecim cœli domicilia referant; Ita ut pars, quæ dextram reſpicit, pro ſeptima: ſuperior pro decima, inferior pro quarta habeatur, intermediæ, intermedias domus conſtituant

2. Globus ad plagas mundi, tuique poli elevationem, & datum temporis momentum exactiſſimè dirigitur, gradu ſcilicet Solis illius diei ad meridianum unà cum indice horario, & hinc ad datum punctum temporis tranſlato, quod index horarius in ſuo circello monſtrabit.

3. Hinc

3. Hinc oculos ad horizontem occiduum converte, gradumque æquatoris ibi conſtitutum obſerva; qui eſt aſcenſio obliqua ſeptimæ domus: ab eoque numera verſus ſuperiorem meridiani partem in æquatore 30. gradus, & ad finem numerationis ſemicirculum poſitionis, (quo globum armatum eſſe oportet) transfer, qui tibi in Ecliptica cuſpidem ſive initium octavæ domus monſtrabit.

4. Dehinc perge & altera vice 30. gradus in æquatore numera; idemque etiam fac, continuè pergendo, tertia, quarta, quinta & ſexta vice: Et quoties ad 30 gradum perveneris, toties circulum poſitionis eidem applica, qui in Ecliptica cuſpides ſive initia nonæ, decimæ, undecimæ, duodecimæ, & tandem in horizonte orientali, ipſe horizon in puncto interſectionis Eclipticæ, Horoſcopum ſive cuſpidem primæ domus monſtrabit.

5. Inventis hoc modo ſex domiciliis ſupra horizontem exiſtentibus, reliqua ſex ſubterranea habebis, ſi oppoſitis cuſpidibus, oppoſitos Eclipticæ gradus aſſignes; quos ſi lineis domorum tui circuli adſcripſeris, habebis thema ſive faciem cœli ad momentum temporis propoſitum: nec quicquam reſtat, niſi ut etiam inſigniores ſtellas fixas, motusque proprios ac veros planetarum ad datum temporis momentum ex Ephemeridibus ſupputatos, ſuis ſingulos domibus inſcribas.

Problema VII.

Adminiculo globi Sciaterica conficere.

Scia-

Sciateria ſive horologia ſolaria ſunt varia; ſed communiſſima, faciliimaq;, & quorum cognitionem cætera ferè requirunt, ſunt *Horizontalia*, quæ plano horizonti parallelo incumbunt: & *Verticalia*, quæ meridiem rectà aſpiciunt, vel lineæ meridianæ perpendiculariter ad angulos rectos inſiſtunt. De his igitur ſolùm dicemus, quomodò adminiculo globi cœleſtis conſtrui debeant.

I. *De Horizontali.*

Hoc ſi conſtruere lubeat:

1. In plano horizontali vel charta aliqua deſcribe duas lineas orthogonaliter per centrum ſeſe ſecantes, quarum quæ deorſum tendit, lineam meridianam; altera, quæ decuſſatim ad angulos rectos à dextra ad ſiniſtram hanc ſecat, extremitatibus ſuis ortus & occaſus æquinoctialis puncta referat.

2. Ex puncto interſectionis circulum deſcribe, in 360. gradus, vel reapſe diviſum, vel interveniente ſemicirculo jam diviſo, in partes ſimiles dividendum.

(Nam ſi ex quacunque materia durabili ſemicirculus conficiatur, & in 180. gradus dividatur, poteris ejus adminiculo in quacunque linea circulari, quotvis partes aſſumere, ſi illum ſemicirculum tuæ peripheriæ ita accommodes, ut diameter diametro, centrum centro reſpondeat, & ad quendam ejus gradum, quem deſideras, exiguam notam chartæ tuæ imprimas, & poſtmodum ex centro per hanc notam, ſive expreſſam ſive occultam lineam ducas, quæ totidem etiam partes in tua peripheria abſcindet & deſignabit.)

3. In ejuſmodi igitur circulo linea recta deorſum

ſum tendens, lineam horæ duodecimæ, quæ hanc per centrum decuſſatim ad angulos rectos ſecat, ſextam antemeridianam, pomeridianamque deſignabit, quadrante circuli ſemper ab hora duodecima diſtantem.

Cæterarum autem horarum lineæ inæqualiter ab hora duodecima, & à ſe invicem diſtant, quæ hoc pacto inveniuntur.

4. 1. Colurum æquinoctiorum in globo, meridiano, unà cum indice horario, ſubjice.

2. Promove o ♈, per quod Colurus æquinoctiorum tranſit; verſus occaſum tam diu, usque dum 15 gradus æquatoris, vel in circulo horario, hora una meridianum prætereat.

3. Poſt à meridiano numera, & nota gradum horizontis, quem Colurus æquinoctiorum ſtringit: Totidemque gradus & tu numera, à linea meridiana, in tui circuli inferiori parte, tàm verſus ortum, quàm verſus occaſum, perque finem numerationis ex centro lineam duc, quæ erit verſus occaſum quidem, linea horæ undecimæ ante meridiem, verſus ortum verò linea horæ primæ pomeridianæ.

4. Poſt hæc, idem o ♈ rurſus 15. gradibus, vel indicem horarium iterum ad proximam horam provolve, & colurus tuus in horizonte tibi monſtrabit diſtantiam horæ 10. ante & 2. pomeridianæ, ab hora duodecima vel linea meridiana.

5. Sicq; porrò age, donec ad horam ſextam perveniaſ, 90. gradibus à linea meridiana diſtantem.

6. Inventis autem utrinque ſex hiſce horis, etiam reliquæ in ſuperiori circulo habentur. Nam quantum à linea horæ ſextæ diſtat ſeptima & octava antemeridiana; Item quinta & quarta pomeridiana, tantum ab eadem ſexta, diſtat etiam ſeptima & octava pomeridiana, itemque quinta & quarta antemeridiana.

Plures autem horas noſtræ regionis horæ non admittunt, quia dies longiſſimus, à quarta antemeridiana ultra octavam pomeridianam ſeſe non porrigit.

5. Hiſce omnibus peractis, ſtylus vel filum infigatur centro, eleveturque ſuper linea meridiana pro altitudine poli loci tui. Tunc ejus umbra monſtrabit, ſplendente Sole, horas, ſi modò horologii latus orientale vel occidentale lineæ meridianæ in plano horizontis ductæ παραλλήλως applicetur.

Nota.

Quia gradus diſtantiarum horariarum colurus in globo non ita exactè determinat, conſuli poteſt ſequens

Tabella

Arcuum horariorum, pro horologio horizontali ad ſubſcriptas poli elevationes ſupputata.

Elev.	horæ pomer.	1.	2.	3.	4.	5.
Poli	Antemerid.	11.	10.	9.	8	7.
		Gr. /				
47.		11. 5.	22.53.	36 11.	51.42	69 53.
48.		11.17.	23. 13.	36.37	52 9.	70.11.
49.		11.25.	23. 33.	37. 3.	52.35.	70.28.

Ex

Ex hac tabella diſtantiæ horariæ exquiſitius haberi poſſunt, adhibita parte proportionali, ſi altitudinem poli tui in ea præcisè non invenias.

II. De Horologio verticali, meridiem exactè reſpiciente.

Modus, tale Horologium conficiendi, ferè in omnibus idem eſt cum priore; his tantummodo exceptis.

1. Quando globum pro ſingulis horis per 15. gradus æquatoris promovemus, remotionem coluri æquinoctiorum non in horizonte, ut ante, ſed in circulo altitudinis, ex verticali puncto ad occidentis verum punctum propendente numeramus, retrogrado rurſus ordine, horas antemeridianas verſus orientem; quia opacū corpus umbram ſuam ſemper in partem luminoſo oppoſitam projicit.

2. Ultra ſextam antemeridianam & pomeridianam progredi non poſſumus, cum hoc horologii genus ultra duodecim horas, ſex antemeridianas, & totidem pomeridianas non capiat.

3. Stylus centro infigendus, & ſuper linea horæ duodecimæ tantùm elevandus eſt, ut angulus ad centrum non elevationi poli ut antea, ſed æquatoris altitudini reſpondeat. Sicque monſtrabit ſtylus hic horas, ſi planum horologii meridiem directè aſpiciat, lineaque horæ duodecimæ, lineæ meridianæ in plano horizontis ductæ, perpendiculariter inſiſtat.

4 Pro exactiori autem linearum horariarum diſtantia accipienda, notetur ſequens

Tabella

Arcuum horariorum, pro horologio verticali ad ſubſcriptas poli elevationes ſupputata.

Elev.	H.pom:	1.	2.	3.	4.	5.
poli.	Antem:	11.	10.	9.	8.	7.
		G. ′	G. ′	G. ′	G. ′	G. ′
47.		10.22.	21 29.	34.18.	49.44.	68.33.
40.		10.10.	21. 7.	33.46.	49 12.	68.1.
49.		9 57.	20.44.	33.16.	48.39.	67 47.

De Tempore politico.

Problema VII.

Horas civiles, à meridie & media nocte bifariam ſectas, in horas continuas transmutare.

Si diei initium ſumatur à meridie, horas antemeridianas ſequentes adde ad 12. Si à media nocte, pomeridianas.

Problema VIII.

Data certi alicujus diei hora Iudaica inæquali, ab ortu Solis numerata, quota ea ſit in noſtris æqualibus, à meridie vel media nocte numeratis?

Præcognita longitudine dati diei, quam habet apud nos; quæ ſit e. g 16, horarum in die ſolſtitiali æſtivo, ſi quæretur, quot horis noſtris æqualibus, reſpondeant 5. Judæorum inæquales; Cum eadem

eadem ſit proportio horarum datarum inæqualium ad æquales quæſitas, quæ eſt horarum 12. inæqualium totius diei dati, ad horas ejusdem diei æquales, dicendum eſt per auream proportionis regulam.

Horæ inæquales	*faciunt æquales*	*quid facient inæqual.*
12.	16.	5.

Facta opratione prodibunt horæ $6\frac{2}{3}$. ſive minuta 40. numeratione facta ab ortu Solis.

His ſi adjicias horam ortus Solis, qui ſit hora quarta à media nocte, erit hora quinta judaica, apud nos decima cum minutis 40.

Problema IX.

Dato die menſis Judaici, cui diei, cujus menſis Juliani ille congruat.

Lubrica & incerta hæc res eſt, quoad annos menſesque in ſcriptura ſacra aſſignatos, ut etiam ſupra dictum:

1. Quia certò non conſtat, quâ anni formâ Hebræi ante & poſt Captivitatem Babylonicam, usque ad alteram vaſtationem Hieroſolymorum uſi fuerint.

2. Poſito autem, eos qualicunque anno lunari compoſito, ligatoque à temporibus Moſis uſos, talesque in ſcriptura ſacra ſemper intelligendos, ut nonnulli volunt, nihilominus quia etiam incertum eſt

3. Unde menſium ſuorum initia duxerint? An ex aliquo motus lunaris calculo? An vero, ut ipſi

veteres Hebræi teſtantur, à *φάσει* & prima poſt Novilunium apparitione lunæ, quæ pro diverſitate temporum locorumque variat, & interdum primo, interdum ſecundo, nonnunquam etiam tertio demum die à coitu cum Sole, ſeſe conſpiciendam præbet: Atque

4. Inſuper etiam Intercalationis, quam anni lunares requirunt, Ratio, ſi Judæis credimus, nullis certis legibus adſtricta fuit. Non enim intercalabant tantùm, cum defectus anni lunaris à ſolari intercalationem unius menſis poſtulabat; ſed etiam, ſi paſchate Judaico adveniente, vel fruges non maturuiſſent, vel arbores non florerent, vel pontes aquarum eluvionibus everſi tranſitum ad feſtum paſchatis negarent, vel agni hœdique ad paſchatis feſtum mactandi, nondum ſatis adulti fuiſſent, ut ex Rabbinis Judæorum conſtat.

His de cauſis initia annorum Judaicorum, & conſequenter etiam cæterorum menſium dies, ita definiri non poſſunt, ut non dubium, non tantùm de diebus aliquot, ſed integro etiam menſe, ob intercalationem uſurpatam vel omiſſam oriri poſſit; niſi manifeſtus aliquis character aliunde nobis ſuppetat, qui nos ad certam diei vel menſis Judaici cognitionem deducat.

Si verò quispiam credat, annos Biblicos omnes fuiſſe Lunares, & cœpiſſe à prima *φάσει* poſt Novilunium æquinoctio vernali proximum, hincque qualemcunq; comparationem inſtituere velit diei Judaici, cum eodem die in anno Juliano, ita agat:

1. An-

1. Annum Judaicum reducat ad annũ Julianum.

2. Ad hunc Julianum annum quærat diem æquinoƈti verni.

3. Item Novi-& Plenilunium menſis Juliani, in quem æquinoƈtium incidit.

4. Si plenilunium illius menſis ante æquinoƈtium contingat, ſequens novilunium erit novilunium primi menſis Judaici Niſan: Si verò poſt æquinoƈtium contingat, illud ipſum plenilunium erit plenilunium Niſan, & præcedens novilunium Neomenia Niſan, quam ſi biduo poſt novilunium medium inchoes, à vero haud procul aberrabis. Dato autem primo die menſis Niſan in anno Juliano, facile eſt reliquorum menſium initia per alternam additionem 30. & 29. dierum venari.

Exemplum.

In anno Epochæ Chriſtianæ - 34.
Quæritur quotus dies, cujus menſis fuerit 14. Niſan Judaicus, quo Chriſtus pro ſalute generis humani paſſus eſt? ℞.

1. Æquinoƈtium eo anno contigit currente Martii die 22. hora 2. poſt meridiem.

2. Novilunium antecedens contingebat currente Martii die 8. h. 8. p. m. & plenilunium ſequens Martii 23. duabus horis poſt meridiem. Unde ſanè pro plenilunio paſchali, quia æquinoƈtium ſequebatur, haberi poſſet. At quia illo tempore communis opinio omnium fuit, æquinoƈtium cadere in Martii 25. Ideoque Judæi nec illud novilunium pro indice menſis Niſan, nec hoc plenilunium pro plenilunio paſchali habuerunt.

3. *Sequens autem Novilunium contigit Aprilis 7. horâ 8. antem.*

4. *Quod ſi igitur Aprilis 9. luna primùm viſa ponatur, incidet prima Niſan in 10. Aprilis, & 14. Niſan in 23. Aprilis, qui fuit feria ſexta, & dies paſſionis Servatoris noſtri Jeſu Chriſti.*

Problema X.

Annum Epochæ Chriſtianæ uſitatum, in annum periodi Julianæ convertere, & contrà.

Anno Epochæ Chriſtianæ dato, adjice annos 4713. & habebis annum periodi Julianæ.

Contrarium ſi facias, & ab annis periodi Julianæ abjicias 4713. annos, habebis annos Epochæ Chriſtianæ. e. g.

Præſens annus	1653.
Quotus eſt per. Jul. ℞. adde	4713.
Et producet	6366.
Rurſus hic ipſe annus, quotus eſt Epochæ Chriſtianæ?	
abjectis	4713.
Invenies annum	1653.

Problema XI.

Dato anno ab Epocha Chriſtiana retrò numerato, quotus ſit periodi Julianæ ſcire, & contrà.

Annum ante Epocham Chriſtianam datum abjice ex 4714. Relictus eſt annus periodi Julianæ quæſitus.

Contra,

Contrà, annum periodi Julianæ infra 4713. datum, abjice ex annis 4714. & habebis annum ante Epocham Chriſtianam currentem. e. g.

Annus ante Epocham noſtram -	2308.
Quotus eſt periodi Julianæ? ℞. ab annis	4714.
Abjice - -	2308.
Relinquuntur anni periodi Julianæ	2406.
Rurſus annus hic periodi Julianæ, quotus eſt ante Epocham Chriſtianam? ℞. ab annis	4714.
Et relinquuntur anni - -	2308.

Problema XII.

Duorum annorum periodi Julianæ datorum, intervallum cognoſcere.

Minorem à majore ſubtrahe; Reſiduus monſtrat quæſitum. e. g.

Annus periodi Julianæ, quo Roma condita 3962.
Quantum diſtat ab anno periodi Jul. 3203.
Quo Iſraelitæ ex Ægypto exiere?
℞. Aufer hunc ab illo, & relinquuntur anni 759.

Problema XIII.

Annum biſſextilem à communibus discernere.

In annis periodi Julianæ?

Divide annos datos per quatuor. Unitas in reſiduo biſſextilem, binarius alternm, ternarius tertium: o. verò vel nihil, quartum à biſſextili denotat.

In annis Epochæ Chriſtianæ.

Divide annos datos per quatuor. Nihil in reſiduo eſt indicium anni biſſextilis. 1. proximi, 2. ſecundi. 3. tertii à biſſextili

De Tempore Eccleſiaſtico.

Problema XIV.

Cyclos Solis, Lunæ & Indictionum invenire.

1. In annis periodi Julianæ.

Datos annos	28.	Reſiduus	Solis,
divide per	19.	monſtrat	Lunæ,
	15.	Cyclum	Indictionum.

Aut ſi o remaneat, completus eſt Cyclus, ultimusque pro anno Cycli habendus.

2. In annis Epochæ Chriſtianæ.

Datis	9.		☉	Summam	28.
annis	1.	pro Cyclo	☽	divide	19.
adjice	3.		Indict.	per	15.

Reſiduus eſt quæſitus Cyclus, ſi o remaneat, Cyclus integer aſſumendus eſt.

Problema XV.

Dato Cyclo Solis, literam Dominicalem reperire.

1. In anno Juliano perpetua methodus hæc eſt:

Cum numero Cycli Solis ingredere ſequentem tabellam, in qua prima ſeries numerum Cycli, ſecunda

Digitized by Google

cunda literam dominicalem, tertia feriam hebdomadis Calendarum Januarii commonſtrat.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
GF	E.	D.	C.	BA	G.	F	E.	DC.
2.	4.	5.	6.	7.	2	3.	4.	5.

10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18
B.	A.	G.	FE.	D.	C.	B.	AG	F.
7.	1.	2.	3.	5.	6.	7.	1.	3.

19	20.	21.	22.	23.	24	25.	26	27	28
E.	D.	CB.	A.	G.	F.	ED.	C.	B.	A.
4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	6.	7.	1.

Anni communes unam literam Dominicalem habent, Biſſextilis duplicem, quarum prior locum habet ab initio anni usque ad 25. Februarii; altera abhinc usque ad finem anni. Ratio hujus eſt, quia dies intercalaris poſt 24. Februarii interſerendus, non aliam literam acquirit, ſed quam dies præcedens habuit, eam retinet, & hinc ſequenti diei dominicæ aliam, quam antecedentes habebant, literam obtrudit.

In anno Gregoriano.

Cyclus Solis quidem idem ſemper eſt, cum cyclo anni Juliani, ſed literæ dominicales, nec eædem, nec ſemper cum annis cycli invariabiliter cohærent; Unde pro aliis ſeculis tabellæ aliæ conſtruendæ ſunt: Sequens autem valebit usque ad annum Epochæ Chriſtianæ 1700. *Ta-*

Tabella Cycli Solaris, literæ Dominicalis, & feriæ Calendarum Januarii.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
CB.	A.	G.	F.	ED.	C.	B.	A.	FG.
6.	1.	2.	3	4.	6.	7.	1.	2.
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
E.	D.	C.	BA	G	F.	E.	DC	B.
4.	5.	6.	7.	2.	3.	4.	5.	7.
19.	20	21.	22.	23	24	25.	26	27.	28.
A.	G.	FE.	D.	C.	B.	AG.	F.	E.	D.
1.	2.	3.	5.	6.	7.	1.	3.	4.	5.

Problema XVI.

Dato Cyclo Solis, & litera dominicali, certoque die menſis alicujus Juliani, vel Gregoriani, quota feria hebdomadis illa dies ſit; cognoſcere.

1. Datum diem in quolibet obvio Calendario Juliano vel Gregoriano quære, & quamnam literam adſcriptam habeat diſpice. Vel, ſi Calendarium nullum ad manus ſit, ratiocinare, quotus à Calendis Jan. ille datus dies ſit? Cujus numerum ſi per 7. dividas, reſiduus monſtrabit literam illius diei, in ſuo naturali ordine. Nam ſi 1. ſuperſit litera, illius diei eſt a, ſi 2. b, & ſic porrò. 2. Cognitam autem diei literam, ſi cum litera Dominicali illius anni conferas, facilè in notitiam feriæ, progrediendo vel regrediendo devenies. e. g. *Chri-*

Chriſtus natus eſt anno periodi Iul. 4707. Cujus Cyclus Solis fuit 3. litera dominicalis D. 25. Decembris, Cujus litera eſt B. quæ etiam eruitur, ſi 25. Decembris, h. e. diem à Calend Ian. 359. per 7. dividas Reſiduus enim eſt 2. index literæ b.

Si jam à litera dominicali d *retrò numeres usque ad* b, *deprehendes 25. decembris, hoc anno fuiſſe feriam ſextam.*

Brevius:

Ad diem datum à Calend. Ian. numeratum, adde numerum feriæ, qua annus hoc cyclo incipit, unitate tamen prius dempta. Summam divide per 7. Reſiduus monſtrabit feriam, e. g.

Annus periodi Iulianæ - -	*4707.*
Cujus Cyclus Solis eſt - - -	*3.*
Incipit à feria - - -	*5.*
Deme unitatem, & ad diem à Cal. Ian.	*359.*
Adde 4. ut fiant dies - -	*363.*
Qui per 7. diviſi, relinquunt - -	*6.*

Feriam ſcilicet hebdomadis natalis Chriſti,

Problema XVII.

Data litera Dominicali; Item Cyclo Lunæ, vel aureo numero, terminum paſchalem, & ex eo Dominicam paſchatis ſtyli veteris invenire.

Cum aureo numero ingredere laterculum ſequens, quod terminum paſchalem ad quemvis aureum numerum datum, cum ſua litera monſtrat

Tabul.

Tabella termini paſchalis.

Cyclus ☽	*termini paſchal.*	*Cyclus* ☽	*termini paſchal.*	*cyclus* ☽	*termini paſchal.*
1.	*April. 5. d.*	8.	*April. 18 c*	15.	*April. 1. g.*
2.	*Mart. 25. g.*	9.	*April. 7. f.*	16.	*Mart. 21. e.*
3.	*April. 13. c.*	10	*Mart. 27 b*	17.	*April. 9. a.*
4.	*April. 2. a.*	11.	*April. 15. g*	18.	*Mart. 29. d.*
5.	*Mart. 22 d.*	12.	*April 4 c.*	19.	*April. 17. b.*
6.	*April. 10. b*	13.	*Mart 24 f.*		
7.	*Mart. 30. e.*	14.	*April. 12. a.*		

Proxima, poſt hanc literam diei menſis adſcriptam, Dominica, quam litera dominicalis præcognoſcenda ſignificabit, erit feſtum Paſchatis in veteri Calendario Juliano, niſi litera Termini eadem ſit cum litera dominicali; Tunc enim feſtum paſchatis in Dominicam ſequentem rejiciendum eſt. e. g.

Quo die celebrabitur Paſcha anno Epochæ Chriſtianæ - - 1654.
℞. *Cyclus Solis hujus anni eſt* - - 11.
Litera dominicalis - - A.
Aureus numerus - - 2.
Qui exhibet terminum paſchalem Mart. 25. cum litera g, *quam proximè ſequitur litera A. dominicalis. Dico ergo, feſtum paſchatis celebrari Mart. 26.*

Problema XXVIII.

Dato aureo numero, Epactas reperire.

1. In anno Juliano, methodo perpetua.

Ingredere ſequentem tabellam, & aureo numero Epactas ſubſcriptas invenies. Aur.

Aur.N.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Epactæ	XI	XXII.	III.	XIV	XXV	VI	XVII

Aur.N.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14
Epactæ	XXVIII	IX.	XX	I.	XII	XXIII	IV

Aur.N.	15.	16.	17.	18.	19.
Epactæ	XV.	XXVI.	VII.	XVIII.	XXIX.

2. In anno verò Gregoriano.

Eadem inveſtigandi Epactas methodus eſt, per aureum numerum, qui in utroque anno ſemper idem eſt; ſed tabulæ non ſunt perpetuæ, ſequens autem durabit usque ad annum Epochæ Chriſtianæ 1700.

Tabella Epactarum in anno Gregoriano.

Aur.N.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7
Epactæ	I.	XII	XXIII	IV	XV	XXVI.	VII.

Aur.N.	8.	9.	10	11.	12	13.	14.
Epactæ	XVIII	XXIX	X	XXI	II.	XIII	XXIV

Aur.N.	15	16.	17.	18.	19.
Epactæ	V.	XVI.	XXVII.	VIII	XIX.

Pro-

Problema XIX.

Dato vel aureo numero pro anno Juliano veteri, vel Epactis novi anni Gregoriani, feſtum paſchatis Chriſtianorum in utroque Calendario indagare.

1. Pro Paſchate anni Juliani.

1. Cum litera dominicali, quæ etiam præcognoſcenda eſt, ingredere tabulam ſequentem.

2. In cellula Aurei Numeri, cui litera dominicalis præſcripta, quære aureum anni numerum.

3. In qua numerorum ſerie aureum numerum reperiſti, illius è regione, ſub titulo Paſcha, invenies menſem & diem paſchatis celebrandi.

2. Pro Paſchate anni Gregoriani.

Eadem prorſus methodus eſt, niſi quod loco aurei numeri, ſumendæ ſunt Epactæ anni Gregoriani, ſub litera dominicali, & titulo Epactarum.

TABULA PASCHALIS.

Litera Dom.	Aur. Num.	Epactæ.	Paſcha.
	2. 5. 13. 16.	23. 21. 19.	Mart. 20.
	7. 10. 15. 18.	18. 16. 15. 13. 12.	April. 8.
A.	1. 4. 9. 12.	10. 8. 7. 5.	April. 9.
	3. 6. 11. 14. 17.	4. 2. 1. 29.	April. 16.
	8. 9.	27. 26. 24.	April. 23.

Lit.

Lit. D.	Aur. Num.	Epactæ,	Paſcha.
B.	2.5.13.16.	23.21.19.18.	Mart. 27.
	4.7.10.15.18.	16.15.13.12.	April. 3.
	1.9.12.17.	16.8.7.5.4.	Apr. 10.
	3.6.11.14.	2.1.29.27.2.	Apr. 17.
	8.19.	26.24.	Apr. 24.
C.	2.5.10.13.16.	23.21.19.18.	Mart. 28.
	4.7.15.18.	16.151,3.12.	April. 4.
	1.6.9.12.17.	8.7.5.4.[10.	April. 11.
	3.11.14.19.	2.1.29.27.	April. 18.
	8.	26.24.	Apr. 25.
D.	16.	23.	Mart. 22.
	2.5.10.13.	21.19.18.16.	Mart. 29.
	4.7.12.15.18.	15.13.12.10	April. 5.
	1.6.9.17.	8.7.5.4.2.	Apr. 12.
	3.8.11.14.19.	29 27 2624.	Apr. 19.
E.	5.16.	23.	Mart. 23.
	2.10.13.18.	2119 181615	Mart. 30.
	1.4.7.12.15.	13.12.10.8.	Apr. 6.
	6.9.14.17.	7.5.4.2.1.	April. 13.
	3.8.11.19.	29.27.26.24	Apr. 20.
F.	5.16.	23.21.	Mart. 24.
	2.7.10.13.18.	19.18.16.15.	Mart. 31.
	1.4.12.15.	13.12.10.8.7	April. 7.
	3.6.9.14.17.	5.4.2.1.	Apr. 14.
	8.11.19.	29.27.26.24	Apr. 21.
G.	5.13.16.	23.21.(13.	Mart. 25.
	2.7.10.18.	19.18.16.15	April. 1.
	1.4.9.12.15.	12..10.8.7.	April. 8.
	3.6.14.17.	5.4.2.1.29.	April. 15.
	8.11.19.	27.26.24.	Apr. 22.

Problema XX.

Cognitis 1. Litera Dominicali; 2. Aureo numero; 3. Feſto Paſchatis; 4. & Nativitatis CHRISTI, immutabiliter 25. Decembris affixo, cætera totius anni feſta deſignare, integrumque Calendarium adornare.

I.

Natalem Chriſti proximè antecedunt Dominicæ IV. III. I. Adventus dictæ.

II.

1. Eandem ſequitur Dominica, poſt Nativitatem vocata, quæ nulla eſt, ſi ipſe Chriſti Natalis dies in Dominicam incidat.

2. Paſchatis feſtum proximè ſequuntur Dominicæ, ex cantionibus, ritibusque veteris Eccleſiæ denominatæ, hoc modo:

1. Quaſimodogeniti. 3. Jubilate.
2. Miſericordia. 4. Cantate.
5. Vocem Jucunditatis, aliàs etiam Dominica Rogationum & Crucis dicta; cujus feria 5. celebratur feſtum Aſcenſionis Chriſti in cœlos.
6. Exaudi.
7. Feſtum pentecoſtes, ſeu miſſionis Spir. S.
8. DominicaS.S.Trinitatis,quam ſequuntur Dominica poſt Trinitatis I. II. III. IV. & ſic porrò numerando usque ad 1.DominicamAdventus.

11. IdemPaſchatis feſtum proximè antecedunt ſequentes Dominicæ;

Domi-

1. Dominica Palmarum. 2. Judica.
3. Lætare. 4. Oculi.
5. Reminiſcere. 6. Invocavit, ſive Quadrageſima.
7. Eſto mihi, ſive Quinquageſima.
8. Sexageſima. 9. Septuageſima.

III.

1. Januarii die celebratur feſtum Circumciſionis Chriſti, incipitque novus annus.

Hunc diem ſequitur interdum Dominica, hoc ſolo nomine gaudens, quæ Dominica poſt Circumciſionis appellatur: Ea nulla eſt, ſi Circumciſionis feſtum in diem Dominicum, vel feriam hebdomadis ſecundam incidat. Sexto die Januarii agitur feſtum Epiphanias, vulgò trium Regum: Hoc usq; ad Dominicam ſeptuageſimam ſequuntur Dominicæ, quæ ab hoc feſto dicuntur 1. 2. 3. poſt Epiphanias, quarum interdum plures, interdum pauciores ſunt, prout paſchatis feſtum citerius vel ulterius eſt.

Deſignatis itaque Anni Juliani vel Gregoriani Menſibus cum ſuis diebus, quos vel comunis, vel biſſextilis annus requirit, feſtisque tam mobilibus quam immobilibus, quæ modò, ut ſupra etiam, enumeravimus, competentibus diebus adſcriptis, cæteris etiam diebus conſuetis, ſuis ubique obviis nominibus impoſitis, integram totius anni Ephemeridem ſive Calendarium, vel Almanach, ut Arabes vocant, hoc eſt, numerationem ac diſtributionem dierum deſcripſeris, cui eruditiores, omiſ-

ſis Aſtrologorum vanitatibus, motus cœleſtes adjicere poſſunt.

Hoc igitur Computi Eccleſiaſtici, ut vocant, Compĕdiolum, huic Chronologiæ Aſtronomicæ adjungere voluimus, ne utilis ac neceſſaria hæc doctrina, (quæ olim primæ pueritiæ in ſcholis propoſita fuit, & ab Eccleſiaſticis perſonis omninò requirebatur) prorſus intercideret, ſed quaſi poſtliminiò in ſcholas revocaretur, illas præſertim, in quibus juventus ad Eccleſiæ munia olim obeunda eruditur. Nec enim laudabile eſt, Epiſcopum vel Presbyterum Eccleſiæ, feſtorum ordinandorum rationem ignorare; hancque doctrinam à ſolis Aſtrologis petere, quorum nonnulli ineptiſſimis nugis eam fœdè conſpurcant.

APPENDIX

De

Chronologia hiſtorica.

TEmpus eſt menſura ſive numerus ordinis ac ſucceſſionis rerum geſtarum. Ut igitur vanum eſt, abſtractis numeris occupari, niſi ſubſit aliquid quod numeretur; Ita temporum cognitio ſterilis ac infrugifera eſt, niſi rebus in tempore geſtis etiam accommodetur.

Hinc nata eſt Chronologia hiſtorica, quâ res ſuis, quibus geſta ſunt, temporibus, & tempora rebus

Digitized by Google

rebus alligantur. Hanc multi prolixè tractant. Nos ne nuda duntaxat temporis contemplatione nos defatigaſſe videamur, ut ſupra Epochas quaſdam, unde tempora fluant, recenſuimus, ita nunc ſumma capita totius Chronologiæ breviter perſtringemus, ut Tyrones certas quaſi claſſes habeant, ad quas quicquid in hiſtoriarum lectione illis occurrit, referre poſſint.

Eſt enim temporis determinatio, quaſi anima hiſtoriarum, ſine qua fabulis quàm hiſtoriis ſimiliores ſunt. Unde rectè Tatianus inquit: παρ' οἷς ἀσυνάρτητός ἐστιν ἡ τῶν χρόνων ἀναγραφὴ, παρὰ τούτοις οὐδὲ τὰ τῆς ἱστορίας ἀληθεύειν δύναται.

Incipiemus autem à Protoplaſtorum lapſu, qui Hebdomadi Creationis mundanæ in ſcriptura ſacra immediate ſubjungitur. Unde Moſes tempora ſua deduxiſſe videtur, ille omnium hiſtoricorum, quorum ſcripta ad nos pervenerunt, primus atq; veraciſſimus, ut qui ὑπὸ πνεύματος ἁγίου φερόμενος ſua ſcripſit.

Annis utemur vulgò notis Julianis, quos tamen in primis mundi ſeculis non à Calendis Januarii, ſed à fine antecedentis Octobr. more tunc uſitato inchoamus. Sequitur igitur

CAPUT I.

Quô univerſus omnium ſeculorum decurſus, à Protoplaſtorum lapſu usq; ad noſtra tempora in X. intervalla diſtribuitur.

Sunt autem

	ANNI intervallorum	ANNI Mundi collecti
1. A lapſu Protoplaſtorum ad Cataclyſmum, ſive Diluvium univerſale finitũ, anni,	1656½.	1656½.
2. A catalyſmo ád ἐπαγγελίαν, ſive primam promiſſionem de Chriſto, Abrahamo factam, ejusque vocationem in terram Canaan.	367.	2023½.
3. Ab ἐπαγγελίᾳ & Vocatione Abrahami ad Exitum Iſraëlitarum ex Ægypto, legemque per Moſen datam.	429.	245½.
4. Ab exitu hoc, ad jacta fundamenta templi Hieroſolymitani, à Salomone extructi.	479.	3931½.
5. A fundato Templo ad primam deſtructionem ejusdem, per Nebucadnezarem Babyloniorum Regem factã, unde initiũ Captivitatis Babylonicæ.	427½.	3359.

6. A

	ANNI Intervallorum	ANNI mundi collecti
6. A captivitate Babylonica ad ejusdem ſolutionem à Cyro, primo Perſarum rege factam.	$65\frac{3}{4}$.	$3424\frac{3}{4}$.
NB. *(Scriptura ſacra Captivitati Babylonicæ 70. annos attribuit; Sed intelligit annos myſticos Jubilæorum & Sabbathicorum proprios, dierum 343. quorum annorum 70. conſtituunt Julianos annos tantum 65. $\frac{3}{4}$.)*		
7. A ſoluta captivitate ad edictum Darii Nothi, Perſarum Regis, de templo & urbe reſtaurandis.	$118\frac{1}{2}$.	$3543\frac{1}{4}$.
8. Ab edicto Darii Nothi ad paſſionem Chriſti.	$453\frac{1}{4}$.	$3996\frac{1}{2}$.
9. A paſſione Chriſti ad finem belli Judaici, quod anno Epochæ Chriſtianæ 71. contigit.	33.	$4029\frac{1}{2}$.
10. Ab initio belli Judaici, an finem anni Epochæ Chriſtianæ 1652.	$1585\frac{3}{4}$.	$5615\frac{1}{4}$.

CAPUT II.

Primum intervallum *à Lapſu Protoplaſtorum ad Diluvium*, in breviores articulos diſtributum.

			Anni Interval-lorum	Anni mundi collecti
Seth		Adami	130.	130.
Enos		Seth	105.	235.
Cainan	naſci	Enos	90.	325.
Malaleel	tur	Cainan	70.	395.
Jared	anno	Malaleel	65.	460.
Henoch	æta-	Jared	162.	622.
Mathuſ.	tis	Henoch	65.	687.
Lamech		Mathuſalē	187.	874.
Noah		Lamech	182.	1056.
Anno ætatis Noachi cœpit diluvium, durans annum			599½.	1655½.
			I.	I.
Unde ſumma annorum fit à Lapſu Protoplaſtorum ad diluvium finitum, Gen. 5.				1656½.

CAPUT III.

Explicatio II. Intervalli: *à Diluvio ad Vocationem Abrahami.*

Hoc Intervallum ſimiliter per ætates Patriarcharum explicatur Geneſ. cap. 11. & 12. quod tali ſchemate proponi poteſt.

Arpha-

			Anni Intervallorum.	Anni mundi collecti
Arphaxad naſcitur anno à diluvio finito			2.	1659.
Sale	naſcitur anno ætatis	Arphaxad	70.	1694.
Eber		Sale	30.	1724.
Peleg		Eber	34.	1758.
Regu		Peleg	30.	1788.
Sarug		Regu	32.	1820.
Nachor		Sarug	30.	1850.
Thare		Nachor	29.	1879.
Abrahā		Thare	70.	1949.
Evocatus autem fuit Abraham, accepta promiſſioſione de Chriſto, ex patria ſua in terram Canaan, anno ætatis ſuæ			75.	
Hinc ſumma fit			367.	2023½.

NB.

Quidam Abrahamum non 70. ſed 130. anno patris Thare natum eſſe ſtatuunt: ſed perperam. Nam

1. Nullo ſcripturæ teſtimonio id firmare poſſint, ſed ſolummodo ambigua & dubia ratiocinatione ex narratione Stephani, Actor. 7. deſumpta nituntur. Hoc autem modo:

2. Cum ab ætate Abrahami omnis ſequens Chronologia biblica dependeat, tota ejus certitudo labaſcit, ſi à 70. anno Thare, quo Abrahamum ſcriptura natum innuit, recedamus.

Nam illius 130. anni Thare, nulla litera meminit ſcriptura, quod Abrahamus illo natus ſit.

3. Qui miraculi loco habuit, cùm à DEO *audiret, ſibi Centenario naſciturum filium: quæ admiratio excitata apud ipſum non fuiſſet, ſi à patre centum annos longè ſupergreſſo genitus fuiſſet.*

CAPUT IV.

Exegeſis III. Intervalli, *à Vocatione Abrahami ad Exitum Iſraëlitarum ex Ægypto, Legemq; latam.*

Hujus intervalli principium ac finem, ipſa ſcriptura ſacra determinat, ejusque ſummam exprimit, quod fuerit annorum 430. numerando ſcilicet à promiſſione Abramo facta, anno ætatis ſuæ 75. usque ad exitum ex Ægypto, vel paulò pòſt latam legem. Ita enim legimus in Epiſtola Pauli ad Galatas cap. 3. *Legem poſt annos 430. à promiſſione Abrahamo facta, demum cœpiſſe.*

Huic teſtimonio Paulino conſentit etiam Moſes, qui Exodi 12. ſcribit: *Habitationem filiorum Iſraël, qua manſerint in Ægypto, fuiſſe 430. annorũ.* Quibus verbis, quòd etiam tempus peregrinationis Abrahami, Iſaâci ac Jacobi in terra Canaan, & vicinis locis comprehendatur.

1. Teſtis nobis omni exceptione major Apoſtolus Paulus eſt, qui hos 430. annos, non ab ingreſſu Iſraëlitarum in Ægyptum, ſed à prima promiſſione Abrahamo facta repetit.

2. Ipſe etiam DEUS non modò poſterorum Jacobi

cobi, ſive Iſraëlitarum, ſed etiam Abrahami & Iſaaci avorum peregrinationem, ſpacio 400. annorum circiter includit. Geneſ. 15.

3. Sic etiam Græcæ verſionis auctores peregrinationem Abrahamidarum tam in Canaan, quam in Ægypto his 430. annis includunt, Exodi 12. 4. procul dubio ex antiqua & certa traditione, ut temerarium ſit, quod nonnulli faciunt, eos criminis falſi arguere.

4. Quibus etiam accedit Joſephi auctoritas, qui Antiquit. lib. 2. c. 13. à deſcenſu Jacobi in Ægyptum, ad exitum Iſraëlitarum numerat años 215. Unde ſequitur, reſiduos annos 215. peregrinationi Abrahami, Iſaaci & Jacobi in terra Canaan tribuendos.

5. Quod tandem etiam ipſius Scripturæ calculus evincit. *Cahat* enim avus Moſis, qui cum Jacobo in Ægyptum deſcendit, vixit annos 123. Ejus filius *Amram* mortuus eſt anno ætatis 127. Filius hujus *Moſes*, fuit añorum 80. cum Iſraëlitas ex Ægypto educeret. Finge jam Cahatum in deſcẽſu Jacobi in Ægyptũ, & Amramũ, ultimo demum ætatis anno, liberos genuiſſe, nec tamen hac temporum ſupputatione annorum 133. 137. 80. ultra annos 350. progredieris. Quod ſi jam Cahato aliquot annos largiaris, quibus in Canaan vixit, Eidem Cahato & filio Amramo, aliquot annos ademeris, quibus ante extremum vitæ liberos genuerunt, ſumma illa multò minor fiet. Unde manifeſtiſſimè liquet, annis Exodi 12. c. aſſignatis 430.

com-

comprehendi etiam tempus, quo Abraham Iſaac & Jacob peregrini in terra Canaan fuere, ſubinde autem in Ægyptum etiam, famis depellendæ cauſâ, migrare coacti.

Quibus omnibus, ſi æqualance ponderentur, reclamare cum ratione nemo poterit. His itaque præſuppoſitis, poteſt hoc temporis intervallum hoc modo ex ſcriptura deduci.

	Anni interval- collecti	*Anni mundi collecti*
Ab ἀπαγγελία ad natalem Iſaaci, Anno Abrahami centeſimo.	25.	2048.
A nato Iſaaco ad natum Jacobum, anno ætatis Iſaâci 60.	85.	2108.
Ad migrationem Jacobi in Meſopotamiam anno ætatis 77.	162.	2185.
Hinc ad natum Joſephum anno ſervitutis Jacobi 14.	176.	2199.
Abhinc ad Joſephi exaltationem anno ætatis ſuæ 30	206.	2229.
Ad deſcenſum Jacobi in Ægyptum, anno ſterilitatis ſecundo, ſive exaltationis Joſephi 9.	215.	2238.
Ad obitum Joſephi anno ætatis ſuæ 110. anni 71.	286.	2309.
Ad natalem Moſis anni 63	249.	2372.
Ad exitum ex Ægypto anno ætatis Moſis 80.	429.	242½.

CAPUT

CAPUT V.

Intervallum IV. *ab Exitu ad Structuram Templi Hieroſolymitani*, ex ſcriptura demonſtratum.

Ab exitu Iſraëlitarũ ex Ægypto, ad conditurum templi Hieroſolymitani, ſcriptura ſacra ſum̃atim numerat annos 480. 1. Reg. c. 6. Etſi igitur nonnulli huic ſum̃æ limitationem adhibendam cenſeant; diſtinguendo inter exitum ex Ægypto inchoatum & conſummatum, qui multis annis poſt illum acciderit, cum Iſraëlitæ omnes ſua quieti poſſiderent, unde ultra 100. annos illi 480. annorum ſummæ adjiciunt, calculo libri Judicum innixi, qui tempora ſervitutis & libertatis, quietis & turbarum, ſecundum quæ calculus Chronologicus inſtituitur, ſeorſim numerare videtur.

Nobis tamen à tam clara ſcripturæ ſacræ litera, quæ ab exitu ad templum 480. annos numerat, tam procul recedere minimè conſultum videtur. Itaque ſtatuimus, annos ſervitutis Iſraëlitarum incluſos eſſe annis, quibus liberatores eorundẽ Reipublicæ præfuerunt. Nec nos movet, quod ſub Judicibus illis quietè vixiſſe Iſraëlitas ſcriptura aliquoties meminit. Eſt enim duplex quies, *Una* qua ab omni offenſione liber in tranquillo vivo; *Altera*, qua licet variis injuriis affectus, illis tamen me non oppono, ſed patienter omnia tolerando, qualicunque quiete perfruor; Et talis quis Iſraëlitarum in libro Judicum intelligitur: cui quieti opponuntur turbæ, quibus jugum ſervitutis abjicere

cere conati ſunt. Illos ergo 480. annos, quos ſcri ptura ſacra ab Exodo ad fundamenta templi Hie roſolymitani jacta numerat, ita explicamus.

	Anni Regiminis ſingulorum	*Anni Regiminis collecti*	*Anni mundi collecti*
Moſes in deſerto præfuit completè annos	39.	39.	2491$\frac{1}{5}$.
Joſua & poſt eum ſeniores populi in terra Canaan	18$\frac{1}{2}$.	57$\frac{1}{2}$.	2510.
Othoniel	39$\frac{1}{2}$.	97.	2549$\frac{1}{2}$.
Ehud	80.	177.	2629$\frac{1}{2}$.
Debora & Barac	39$\frac{1}{2}$.	216$\frac{1}{2}$.	2669.
Gedeon	39$\frac{1}{2}$.	256.	2708$\frac{1}{2}$.
Abimelech	3.	259.	2711$\frac{1}{2}$.
Thola	22.	281$\frac{1}{2}$.	2734.
Jair	21$\frac{1}{2}$.	303.	2755$\frac{1}{2}$.
Jeptha	5$\frac{1}{2}$.	308$\frac{1}{2}$.	2761.
Abeſan	7$\frac{1}{2}$.	316.	1768$\frac{1}{2}$.
Eleon	10$\frac{1}{2}$.	326.	2779.
Abdon	8.	334$\frac{1}{2}$.	2787.
Simſon	20.	354$\frac{1}{2}$.	2807.
Eli	39$\frac{1}{2}$.	394.	2846$\frac{1}{2}$.
Samuel	20.	420.	2872$\frac{1}{2}$
Saul I. Rex	15$\frac{1}{2}$.	435$\frac{1}{2}$.	2888.
David	40.	475$\frac{1}{5}$.	2928.
Salomon usq; ad jacta fundamenta templi	3$\frac{1}{2}$.	479.	2931$\frac{1}{2}$.

Ineunte enim anno ſequenti, ab Exitu 480, menſe ſecundo, templum ædificari cœpit. 1. Reg. 6.

Brevior Supputatio ex Actorum cap. 13. talis inſtitui poteſt.

1. Mora in deſerto poſt exitum ex Ægypto.	39.
2. Diſtributio terræ facta annis.	7.
3. Tempus Judicum.	350.
4. Samuelis & Sauli regimen	40.
5. Davidis -	40.
6. Salomonis uſque ad jacta fundamenta Templi -	3.
Summa - -	479.

poſt quos anno 480. ab Exitu, menſe ſecundo, anno Salomonis quarto, templum fuit ædificatum.

CAPUT VI.

Intervalli V. *à fundato Templo, ad ejuſdem excidium*, deductio.

Intervallum hoc magna difficultate ex ſcriptura ſacra eruitur, quæ minores temporum articulos omittit, & cum patres & filii unà regnarunt; aut Interregnum incidit, inter annos regiminis patris ac filii, vel procerum non diſtinguit.

Nos ita progredimur.

	Anni regiminis ſingulorũ.	*Anni regiminis collecti*	*Anni mundi collecti*
Salomon poſt fundationem Templi regnavit annis	*37.*	*37.*	*2968½.*
Rehabeam	*17.*	*54.*	*2985½.*
Abiam	*3.*	*57.*	*2988½.*
Aſſa regnavit 41. an-			

nos

nos, ſed tres cum filio Joſaphato, ſolus.	38.	95.	$3026\frac{1}{2}$.
Joſaphat regnavit annis 25, ſed cum patre 3. cum filio Joram 9. Solus igitur & cum patre	16.	111.	$3042\frac{1}{2}$.
Joram regnavit cum patre annos 9. Solus annos tres, cum filio Ahaſia annum unum, & ſic in univerſum annos.	13.	124.	$3055\frac{1}{2}$.
Annos autem octo à confirmatione regni, facta anno patris Joſaphati 24.			
Ahaſia F. regnavit cũ patre annum 1 Solus.	$\frac{1}{2}$.	$124\frac{1}{2}$.	3056.
Athalia mulier, regnavit violenter uſurpato regno annis	$6\frac{1}{2}$.	136.	$2062\frac{1}{2}$.
Joas regnavit in univerſum 40. annos ſed 3. cum filio Amaſia, ſolus	37.	168.	$3099\frac{1}{2}$.
Amaſias cum patre tres, ſolus 26. in univerſum	29.	197.	$3128\frac{1}{2}$.
Interregnum quo Uſias ſive Azarias ſub tutela procerum educatus fuit,	$12\frac{1}{2}$.	$209\frac{1}{2}$.	3141.

Uſias

Uſias, gubernaculis admotus, regnavit annis.	52.	$261\frac{1}{2}$.	3193.
Jotham regnavit cum filio, in univerſum annos 16. ſolus.	15.	$276\frac{1}{2}$.	3208.
Achas regnavit in univerſum annos 16. ſed cum filio Hiskia tres, Solus & cum patre.	13.	$289\frac{1}{2}$.	3221.
Hiskias regnavit in univerſum annos 29. ſed cum filio 2. cum patre & ſolus.	27.	$316\frac{1}{2}$.	3248.
Manaſſes regnavit cum patre, & ſolus, annos.	55.	$271\frac{1}{2}$.	3303.
Ammon filius	2.	$273\frac{1}{2}$.	3305.
Joſias	$31\frac{1}{2}$.	405.	$3336\frac{1}{2}$.
Joachas	$\frac{1}{4}$.	$405\frac{1}{4}$.	$3336\frac{3}{4}$.
Jojakim	11.	$416\frac{1}{4}$.	$3347\frac{3}{4}$.
Jechonias	$\frac{1}{4}$.	$416\frac{1}{2}$.	3348.
Zedekias	11.	$427\frac{1}{2}$.	3359.
Sub hoc Nebucadnezar templum & urbẽ Hieroſolymitanam cremavit, populumq; in captivitatem Babylonicam abduxit.			

Alii ex collatione Regum Juda & Iſraëlis ita colligunt.	ANNI Regi. ſingul	ANNI Regi. colle.	ANNI Mūdi colle.
Salomon à fundato templo regnavit.	37.	37.	2668½
A Jeroboamo R. Iſr. ad Aſſam Regem Juda.	9.	56.	2987.
Ab Aſſa ad Achabum R. Iſr.	37.	93.	3024.
Ab Achab ad Joſaph. R. Jud.	3.	96.	3027.
A Joſaphat ad Joram R. Iſr.	17.	113.	3044.
A Joram ad Achaſiā R. Jud.	11.	124.	3055.
Ab Achaſia ad Jehu R. Isr.	1.	125.	3056.
A Jehu ad Joam Reg. Jud.	6.	131.	3062.
A Joa ad Joam R. Iſraël.	36.	167.	3098.
A Joa ad Amaſiam R. Jud.	1.	168.	3099.
Ab Amaſia ad Jerob. II. R. Is.	14.	182.	3113.
A Jerob. II. ad Uſiam R. Jud.	26.	208.	3139.
Ab Uſia ad Peka R. Iſraël.	51.	259.	3190.
A Peka ad Achas R. Juda.	16.	275.	3206.
Ab Achas ad Oſeam R. Iſr.	11.	186.	3217.
Ab Oſea ad Hiſkiam R. Jud.	2.	288.	3219.
Deſtructo Regno Iſraëlis, regnavit in regno Juda.			
Hiskias	29.	317.	3248.
Manaſſes -	55.	372.	3303.
Ammon -	2.	374.	3305.
Joſias -	31½.	405.	3336½
Joachas -	¼.	405¼	3336¾
Jojakim -	11.	416¼	3347¾
Jechonias -	¼.	416½.	3348.
Zedekias -	11.	427½.	3359.

Poteſt

Poteſt etiam hoc intervallum breviſſimè ſic ſupputari ex Ezechielis cap. 4.

A fundato Templo ad diviſionem Regni in Regnum Iſraëlis & Judæ anni	$37\frac{1}{2}$.
Hinc ad Templi devaſtationem	390.
Summa - - -	$427\frac{1}{2}$.

CAPUT VII.

Demonſtratio reliquorum intervallorum, ab Excidio Urbis huc usque.

In primo Excidio Templi à Nebucadnezare deſtructi deſinere putatur calculus ſcripturæ Chronologicus, & fortè quidem, ſi per annos civiles ſupputare velimus, res ita ſe habet. Hoc enim pacto Chronologia continuari difficulter poteſt, niſi hiſtorias exoticas cum ſacris conjungamus. At ſi annos myſticos nuper detectos admittamus, ſingulos 343. dierum: Quorum dierum ſeptem, hebdomadem dierum, ſeptem tales hebdomadæ, hebdomadam menſtruam, ſeptem menſtruæ, unam annuam, ſeptem annuæ unam annalem ſive magnam, ſeptem magnæ unam majorem, ſeptem majores unam maximam, ſeptem maximæ unam ſecularem conſtituunt: Tres verò ſeculares omnia præſentis hujus mundi tempora exhauriunt: Si inquam hos myſticos annos adhibeamus, inoffenſo pede ex fundamentis ſacræ ſcripturæ, usque ad ultimum Hieroſolymorum excidium progredi licet, hoc modo:

	Anni myſtici	Anni civiles	Anni mundi
Captivitas Babylonica duravit annos.	70.	$65\frac{3}{4}$.	$3424\frac{3}{4}$
Hinc ad 2. annum Darii nothi, initiumque hebdomadum Danielis	126.	$118\frac{1}{4}$.	3543.
Ad reſtaurationem templi hebdomades 7.	49.	46.	3589.
Hinc ad paſſionē Chriſti hebdomades 62. ann.	434.	$407\frac{1}{2}$.	$3996\frac{1}{2}$
Hinc ad confirmationem pacti hebd. 1. ann.	7.	$6\frac{1}{2}$.	4004.
Inde ad initium belli judaici, hebdomadis majoris dimidiũ completũ.	28.	$26\frac{1}{4}$.	$4030\frac{1}{4}$.
Hinc ad ultimum excidium templi & urbis Hieroſolymorum.	4.	$3\frac{3}{4}$.	4034.
Hinc ad annum Epochæ Chriſtianæ 1652. Completum	1684.	1581. $\frac{1}{4}$.	5615. $\frac{1}{4}$.

CAPUT VIII.

Alia annorum mundi ſupputatio, ab Origine rerum ad noſtra uſque tempora, per quatuor Monarchias, deducta.

	Anni intervallorum	Anni mundi collecti
1. A lapſu Protoplaſtorum ad diluvium finitum anni.	$1656\frac{1}{2}$.	$1656\frac{1}{2}$.

2. A di-

	Anni Intervallorum.	*Anni mundi collecti*
2. A Diluvio ad initium primæ Monarchiæ, à Nimrodo vel Belo in Chaldæa ſive Aſſyria conſtitutæ.	$72\frac{1}{2}$.	1729.
3. Ab initio primæ Monarchiæ ad primam ejus diviſionem inter Aſſyrios & Medos, ſub Sardanapalo.	1360.	3089.
4. A prima hac Imperii diviſione ad novam Dynaſtiam Babyloniorum, ſive Æram Nabonaſſaris.	$127\frac{1}{2}$.	$3216\frac{1}{2}$
5. Ab initio Dynaſtiæ Babyloniorum, ad Nebucadnezarem Magnum.	123.	3339.
6. Hinc ad initium Cyri, Monarchiæ Perſicæ conditorē.	63.	3402.
7. Ad victum à Cyro Darium Regem, Monarchiamque Perſicam ſtabilitam.	5.	3407.
8. Ad Darium Codomannum ultimum Perſiæ Regem, ab Alexandro M. victum, Monarchiamq; Perſarum ad Græcos translatam.	225.	3633.
9. Hinc ad obitum Alexandri M. Monarchiamque Græcorum in 4tuor partes ſciſſam, nempe regnum Syriacū, Aſia-		

	Anni Interval-lorum.	*Anni mundi collecti.*
ticum, Macedonicum, Ægyptiacum, anni.	6½.	3639½.
10. Ad Demetrium Poliorcetem, Aſiæ minoris Regẽ, à genero Seleuco Nicanore victum, Regnumque Aſiæ Syriaco junctum.	136½.	3776.
11. Ad victum à Romanis Perſea, ultimum Macedoniæ Regem, Regnumque ad Romanos translatum.	19.	3795.
12. Ad Tigranem à Romanis Regno Syriæ exutum, Regnumque in provinciam Romanam redactum.	99.	3894.
13. Ad C. Julii Cæſaris, Monarchiæ 4tæ conditoris, Reformationem Calendarii, anni	23¼.	3918¼.
14. Hinc ad Antonium cũ Cleopatra, Ægypti Regina, ab Auguſto victum, Monarchiamq; Romanam ſtabilitã.	14¾.	3933.

15. Ad

Digitized by Google

	Anni interval-	Anni Mundi	Anni Epo. Chr.
15. Ad Epochã Chriſtianam.	30¼.	3963¾.	0.
16. Ad Conſtantinum M. primum Imperatorem Chriſtianum.	305¼.	4269.	306.
17. Ad finem Imperii Romani Occidentalis ſub Auguſtulo.	169.	4438.	475.
18. Ad ejusdem reſtaurationem ſub Carolo M.	325¼.	4763¾.	800.
19. Ad Rudolphum Habspurgẽſem.	473.	5236.	1273.
20. Ad finem Imperii Orientalis, à Turcis occupati.	179½.	5415½.	1452½.
21. Ad Ferdinãdum III. hodie an. 1652. completo feliciter imperantem.	200½.	5615½.	1652.

FINIS APPENDICIS CHRONOLOGICÆ.

GEOGRAPHIA.

Digitized by Google

GEOGRAPHIÆ EPITOME.

PROOEMIUM.

1. Geographia eſt doctrina, rationem diſtinguendi, dimetiendique terram mõſtrans.

2. Ejus tractatio dupliciter inſtitui poteſt, quarum altera *Hiſtorica* eſt, altera verò *Mathematica*.

3. Hiſtorica *ſingulas partes terræ, eique adjunctæ aquæ, prolixè perſequitur, & quid quævis peculiare, aut obſervatu dignum habeat, enarrat.*

4. Mathematica *verò generaliore diſtinctione globi terreni contenta, dimenſionem ejus potiſſimum reſpicit.*

5. *Talis præſens hæc noſtra Epitome erit, quâ cognitâ, via ſtudioſis parata erit, cùm ad globos mappaſque Geographicas intelligendas, tum ad alia plura, quæ ad Geographiam pertinent, ab aliis tradita, cum fructu perluſtranda.*

6. *Globi enim terreſtres, & Mappæ Geographicæ, Inſtrumenta ſunt, quibus omnia, quæ in Geographia verbis traduntur, etiam oculis ſubjiciuntur, quorum uſum etiam, quantum inſtituti ratio patietur, explicabimus.*

7. Poſſunt autem Geographiæ duæ partes conſtitui, quarum

I. De Diſtinctione } Terræ agit.
II. De Dimenſione }

GEOGRAPHIÆ
PARS I.
De
DISTINCTIONE TERRÆ.
CAPUT I.
De Terra, ejusque diſtinguenda modis.

1. *Terra*, Geographicè conſiderata, eſt Corpus, cum adjuncta aqua, unum conſtituens globum; qui à parte potiori *Terrenus* vocatur.

(Hanc Terræ deſcriptionem ſupra in Aſtronomicis luculenter probavimus.)

2. Ejus diſtinctiones deſumuntur:

1. A partibus integrantibus.
2. A plagis mundi.
3. Ab habitationum diverſitate.
4. A Circulis imaginatione conceptis.

Unde rurſus ſextuplex diſcrimen oritur, nempe ratione

1. Duplicis hemiſphærii. 2. Zonarum.
3. Climatum 4. Umbrarum.
5. Situs incolarum. 6. Diverſi poſitus globi.
7. Longitudinis & latitudinis locorum.

CAPUT II.

De I. Diſtinctione, à partibus *integralibus.*

I. Partes Integrales ſunt vel *ſiccæ*, vel *udæ*:

II. Siccæ ſunt:

1. Terra firma, ſeu continens.
2. Inſula.
3. Peninſula.
4. Iſthmus.
5. Promontorium.
6. Mons.
7. Vallis.
8. Campus.
9. Sylva, &c.

III. Udæ ſunt:

1. Mare.
2. Sinus.
3. Fretum.
4. Portus.
5. Lacus.
6. Stagnum.
7. Fons.
8. Fluvius.
9. Oſtium, &c.

(*Hæc*

(*Hæc omnia accuratioribus definitionibus vel deſcriptionibus haud indigent; cum ipſa vocabulorum ſignificatio, res ubique obvias, ſatis explicet: niſi quod mare terram undique ambiens, Oceanus vocetur, aliàs à ſitu vel locis, quæ alluit, nomen accipiens.*)

Caput III.

De II. Diſtinctione à plagis Mundi.

1. Plagarum mundi quatuor Cardinales ſunt:

1. Oriens. *3. Septentrio vel Boreas.*
2. Occidens. *4. Meridies vel Auſter.*

2. Hinc loca Terræ dicuntur:

1. Orientalia. *3. Septentrionalia.*
2. Occidentalia. *4. Meridionalia.*

3. Et quidem vel abſolutè ſine reſpectu, ſi totum globum animo concipiam: vel reſtrictè, cum reſpectu certorum locorum; qua ratione una Regio reſpectu hujus Orientalis vel Septentrionalis, reſpectu alterius loci Occidentalis vel Meridionalis eſſe poteſt.

4. *Dignoſcuntur hæ plagæ Mundi:*

I. Ex aſpectu orientis Solis.

Talis enim habet:

1. Orientem à fronte.
2. Occidentem à tergo.
3. Septentrionem à ſiniſtris.
4. Meridiem à dextris.

II. Ex

II. Ex aſpectu ſtellæ polaris in cauda Urſæ minoris.

Tunc enim eſt :

1. Oriens à dextris. 2. Occidens à ſiniſtris.
3. Septentrio à fronte. 4. Meridies à tergo.

CAPUT IV.

De III. diſtinctione, ab habitationum diverſitate.

1. Terræ, quæ ab hominibus inhabitatur, quatuor partes conſtitui poſſunt.

I. Terra ſubborealis.
II. Terra ſubauſtralis IV. orbis vetus, ubi { *Africa*, *Aſia*, *Europ.* }
III. Orbis novus.

præter inſulas, quæ in magnas, mediocres, parvas, & minimas dividi poſſunt.

Harum ſitum ut diſcas, Converte faciem verſus Septentrionem, & habebis:

1. A fronte terram ſubborealem.
2. A tergo ſubauſtralem & *Africam.*
3. A dextris *Aſiam.*
4. A ſiniſtris *Americam.*
5. *Europa* eſt, in qua habitamus, & quæ nos undique ambit.

CAPUT V.

De Terra ſubboreali.

Terra ſubborealis, eſt tractus globi terreni, polo boreo ſive Septentrionali vicinus.

Ejus

Ejus partes ſunt: Friſlandia, Iſlandia, Icaria, Grunlandia, Groclandia, Terra Nova, vel Spitzberga, Ruſtena, Nova Zembla; *de quibus conſule navigationes Hollandicas*, & *alias*.

CAPUT VI.

De Terra ſubauſtrali.

Terrm ſubauſtralis eſt tractus globi terreni, polo auſtrali, ſive meridionali vicinus.

Vocatur etiam Terra Magellanica, ab inventore Magellano, *in qua ſunt*, Terra del fuogo, promontorium terræ ſubauſtralis, pſittacorum regio; Lucach, Beach, Maletur, Nova Guinea: aliæque nondum cognitæ regiones.

CAPUT VII.

De Orbe novo.

1. *America* etiam *novus iſte Orbis* dicitur, eſtque maxima terræ portio, nobis ultra Oceanum verſus occidentem ſita, à *Chriſtophoro Columbo*, vel primùm, vel denuò, ante ſeſquicentum annos, inventa, & ab *Americo Veſputio*, qui ulteriora ejus detexit, denominata.

2. Ejus termini ſive limites ſunt:
   1. *Ab Oriente* Oceanus Atlanticus & Æthiopicus,
   2. *Ab Occidente* Mare pacificum, vel Zur dictum.
   3. *A Septentrione* terra ſubborealis.
   4. *A Meridie* terra ſubauſtralis.

3. Diſtri-

3. Diſtribuitur generaliter in Septentrionalem & Meridionalem, iſthmo conjunctas, quarum illa *Mexicana*, hæc *Peruviana* ſeu *Dariena* nuncupatur.

4. Americæ Septentrionalis, ad latus occiduum, à Borea verſus Meridiem ortivum progrediendo, inde ad Septentrionem ortivum, in latere orientali, aſcendendo, potiora ſunt regna & regiones: *Regnum Arianum*, *Quiviranum*, *Tbolmium*, *nova Granada*, *nova Gallacia*, *nova Hiſpania*, *Mexicana*, *Guatimala*, *Fondura*, *Nicaragua*, *Jucatan*, *Florida*, *Virginia*, *novum Belgium*, *nova Francia*, *Canada*, *Terra Cortereali*, *Laboratoris*, & *Eſtotilandia*: Septentrionaliores nemo veſtigavit.

5. America Meridionalis, per ambitum littoreum, ab iſthmo ad iſthmum redeundo, complectitur provincias: *Caſtiliam auream*, *Darienam*, *Popajanam*, *Peruviam*, *Cuſcanam*, *Caream*, *Chicam*, *Patagonum regionem*, *Chilam*, *Braſiliam*, *Caribanam*, *Guianam*, & *Cumanam*; eas verò, quæ in meditullio ſunt, regiones nemo ſatis cognovit.

(Minores utriusq; regiones videantur in mappis.)

CAPUT VIII.

De Orbe veteri, ſpeciatim Africa.

1. *Africa* eſt magna orbis veteris portio, nobis Europæis, ultra mare mediterraneum, verſus meridiem ſita.

2. Ejus

2. Ejus limites ſunt:

1. Ab ortu, Arabicus, ſeu mare rubrum.

2. Ab occaſu, Oceanus Atlanticus.

3. A Septentrione mare mediterraneum.

4. A meridie Oceanus Æthiopicus.

3. Ad hujus notitiam omnem antiqui non penetrarunt; regiones itaque compertas, maritimas & mediterraneas ſic numerabant, ut ab ortu ad mare rubrum regio 1. ipſis diceretur *Arabia Troglodytica*, ad mare verò mediterraneum 2. *Ægyptus*, mox verſus occidentem 3. *Cyrenaica*, inde 4. *Africa minor aut propria*, cum 5. *Numidia* hînc 6. *Mauritania Cæſarienſis* & *Tingitana*, quibus mediterraneæ adhærent: ſcilicet Ægypto verſus meridiem 7. *Æthiopia*, ſed verſus occidentem 8. *Lydia*, latiſſimè extenſa; intra quam & reliquas maritimas 9. *Garamantum*, 10. Troglodytarum, & 11. *Getulorum regiones* interjacebant.

4. Hodie autem univerſa Africa in ſeptem potiſſimum regiones diſpeſcitur, quarum hæc ſunt nomina, per maris periplum *à nobis* recenſenda. 1; *Ægyptus*, 2. *Barbaria*, 3. *Biledulgerid*, 4. *Nigritarum regio*, 5. *Æthiopia vera*, *Abyſſinorum Imperium*, omnes mari affines, & una in meditullio ſita ſc. 7. *Sarra*, deſertum.

5. Ægyptus hodie non dividitur, ſicut olim, in præfecturas, licet è veterum provincia pluſculas partes ſub ſe jam complectatur, *ab oſtiis* Nili, ad utrumque ejus littus, ad miliaria centum uſque extenſa.

6. Bar-

6. *Barbaria* ampliſſima eſt, *Barcanum regionem regnaque: Tunetanum, Tremiſenum, Feſſanum, Maurocanum & Darenſe* complectens, ab urbibus primariis ſic appellata.

7. Biledulgerid, à Dactylorum proventu nomen habens, eſt tractus terræ longiſſimus, ab Atlantico mari, ad Ægyptum usque per loca mediterranea continuatus, & in regna ſex: *Zanhaga, Zwenziga*, olim Hair, *Targa, Lempta, Berdoa & Goaga*, itidem urbes cognomines habentia, diſtributus.

8. Nigritarum regio, à flumine Nigro, qui perluit eam, nomen traxit, à cujus oſtiorum utroque latere, Meroën (Gvegvere) Nili inſulam extenditur; in quâ regna ſunt itidem ab urbibus denominata: *Gvalata, Hoden, Geneboa, Senega, Tombuti, Melli, Bitonia, Guinea, Tonian, Dauma, Cano, Caſſena, Benin, Zanfara, Gvangvara, Borno, Nubia, Biafra, Media.*

9. Æthiopia vera, ſeu inferior, eſt tractus ille terreſtris, qui, à borea reliquæ Africæ cohærens, ab occaſu, meridie & ortu, undique mari cingitur, cujus præcipuæ regiones ſunt; *Congo, Monomotapa, Zangibar*, & *Ajana*, quæ iterum in plures ſubdividuntur, de quibus globi mappæq; poſſunt adiri.

10. Abyſſinorum Imperium eſt ea Africæ pars, quæ ab ortu, Arabico ſinu, & regionibus Æthiopiæ, Ajana & Zangibar, à meridie Monomotapa, ab occaſu Congo & Medar, à ſeptentrione Nubia & Ægypto clauditur, inque plures provincias ſubdividitur ſcilicet Dafila, &c.

11. Sarra, quam mediterraneam diximus, eſt ſpacium illud omne, quod per mediam Africam, ab ortivo Gaogæ regno, usque ad occiduum Gvalatæ extenditur, potiori ex parte deſertum, unde & nomen accepit.

12. Inter Inſulas, hujus regionis celebres ſunt, quæ hodie *Canariæ* vocantur, à Veteribus *Fortunatæ* dictæ.

Huc veteres Geographi primum Meridianum collocarunt, à quo Neotrici 16. gradib. retrocedunt.

CAPUT IX.

De Aſia.

1. *Aſia* eſt maxima orbis veteris portio, nobis quidem verſus Orientem ſita, ſed longiſſimo tractu in ſeptentrionem & meridiem porrecta.

2. Ejus limites ſunt:

1. Ab Ortu *Oceanus Chinenſis*.
2. Ab Occaſu *fluvius Tanais*.
3. A Septentrione *Oceanus Tartaricus*.
4. A Meridie *Mare Indicum*.

3. Diſtingui poteſt, pro ſtatu hodierno, in V. vaſtiſſima Imperia, quibus nonnullæ, ad occaſum borealem & ortum auſtralem ſitæ regiones, unà cum plurimis inſulis, poſſunt accenſeri.

4. Recenſebimus *quinque illa Aſiatica Imperia*, ab occaſu, per tractum littoreum, ad occaſum circumeundo: nempe Imperium *1. Turcicum*, *2. Perſicum*, *3. Mogolio-Indicum*, *4. Sinenſe*, *5. Tartari-*

taricum: cum appendicibus, ut ſuo loco dicetur.

5. Turcici Imperii in Aſia regiones in quinque claſſes digeremus: ſitæ enim ſunt vel 1. inter Mare Caſpium & Pontum Euxinum; vel 2. inter hunc ipſum, itemque Mare Ægeum & mediterraneum, uſque ad Euphratem; vel 3. inter hoc flumen & maris mediterranei extimam partem orientalem; vel 4. inter ſinum Arabicum & Perſicum; vel 5. circa Euphratis & Tigris tractum.

6. Inter Pontum & Mare Caſpium, ad hujus littora, deſcendendo à Borea verſus auſtrum, Regiones olim dicebantur; *Albania & Iberia*; quarum illa *Georgia* Orientalior, hæc Occidentalior, hodie appellatur; quæ tamen, ubi ſe ad Pontum extendit, *Balbart* dicitur; ad cujus Orientale & Septentrionale littus olim *Colchis* ſita fuit, quæ jam *Mengrelia* nuncupatur.

7. Ad ſecundam Claſſem refertur *Aſia minor*, quæ hodie *Natolia* vocatur; in qua ab Ortu Ponti verſus Occaſum jacent maritimæ regiones: *1. Cappadocia, 2. Paphlagonia, 3. Pontus, 4. Bithynia*; ad Phoſphorum, Helleſpontum, & mare Ægeum: *5. Phrygia minor, 6. Myſia major & minor. 7. Æolia, 8. Jonia, 9. Caria, 10. Doris*; Ad mare mediterraneum, *11. Lycia, 12. Pamphylia, 13. Cilicia*; Quibus accedunt in Meditullio ſitæ. *14. Galatia, 15. Phrygia major, 16. Piſidia, 17. Lydia, & 18. Armenia minor*, quæ Euphratem ipſum attingit: quanquam hodie regiones iſtæ, aliis nominibus exprimantur.

8. Ad tertiam claſſem ſpectat *Syria*, quæ dividitur in *ſex regiones*, è quibus quatuor mare tangunt, nimirum à Septentrione ortivo, verſus meridiem occiduum, deſcendendo. 1. *Antiochene*, 2. *Phœnicia*, 3. *Palæſtina*, 4. *Idumæa*; duæ verò 5. *Comagene*, & 6. *Cœleſyria* ad Euphratem pertingunt, illa verſus ſeptentrionem, hæc verſus Auſtrum & ortum deflexa: de quibus pleræque non in profanis tantum, ſed præcipuè ſacris etiam literarum monumentis, ſunt deſcriptæ.

9. Quartam claſſem conſtituit *Arabia*, quæ triplex eſt: nempe 1. *Felix*, 2. *Petræa*. 3. *Deſerta*; quarum prima maxima eſt, magnam partem ultra Tropicum Cancri ſita, nomenque hoc propter ſummam fœcunditatem meretur: Petræa autem, ad ſeptentrionem & occidentem, ſicut deſerta, ad ſeptentrionem & orientem ſeſe extendit.

10. Ad quintam claſſem pertinent 1. *Chaldæa*, (hodie *Chaldar*) ſinum Perſicum tangens; 2. *Meſopotamia*, quæ ad Euphratem *Alidüli*, ad Tigrim *Diarbech* dicitur; 3. *Armenia major*, ad Caſpium mare extenſa, cujus pars Borealis *Turcomannia*, media *Popul*, auſtralis *Curdi* nunc appellatur.

11. Proximat verſus ortum *Imperium Perſicum*, cujus provinciæ in II. claſſes diſtribui poſſunt: in quarum prima ſunt 1. *Gedroſia*, 2. *Carmania*, 3. *Perſia* propriè dicta, 4. *Suſiana*, 5. *Aſſyria*, 6. *Media*, 7. *Hyrcania*, 8. *Margiana*, 9. *Bactriana*: quæ ab ortu auſtrali, per hemicyclum, usque ad ortum ſeptentrionale ſeſe contingunt; in altera claſſe ſunt

10. *Par-*

10. *Parthia*, 11. *Aria*, 12. *Paropamiſus*, 13. *Arachoſia*, 14. *Drangiana*, quæ in meditullio, ab occaſu, verſus ortum & meridiem, declinando, ſitæ ſunt, omnesque hodie prorſus à veteribus diverſas habent appellationes.

12. Attingit hodiernam Perſiam *Imperium Mogolico-Indicum*, quod aliquantillam veteris *Scythiæ*, & maximam, utriusque *Indiæ*, tam intra quam extra Gangen ſitæ, partem occupat, habetque 44. regiones, ſeptena ſerie, ſemper à borea verſus meridiem numerando, recenſendas, quas mappa ſuggeret: præter illas Indiæ provincias & regna, Magno Mogoli nondum ſubjecta, è quibus *Decan*, *Narſinga*, *Pegu*, *Malacca*, *Camboja*, in continenti, cum magna copia inſularum, præ reliquis excellunt.

13. Extimum verſus orientem Aſiæ *Imperium* eſt *Sinenſe* (cum peninſula *Corea*) mari, muro, & montibus, undique cinctum, habetque provincias XVI. à borea verſus auſtrum commodiſſimè numerandas, quarum nomina itidem tabula ſuppeditabit.

14. Reſtat *Imperium Tartaricum*, quod veterem Scythiam pleramque omnem, & intra & extra Imaum montem, complectitur, ex cunctis Aſiæ regionibus minus accuratè percognitum, in V. tamen partes dividi ſolitum: è quibus eſt 1. *Cathaya*, prope Sinam borealem, 2. *Tartaria vetus* ſeu *vera*, prope flumen Tartar in ultimo ſeptentrione Aſiatico; 3. *Turcheſtan* prope Perſicum &

Mogolicum imperia; 4. *Zagataya*, prop[...] maris Caſpii; 5. *Tartaria deſerta*, in VII[...] das ſecta, cis & trans montem Imaum: qua[...] ſtremam partem provinciæ quædam Ruſ[...] rentes attingunt, & verſus Turciam uſque[...] tendunt.

(*Nunc ad Palæſtinam, deinde ad Europam p[...] diemur: nam Inſulæ ex duabus, quas ſubjung[...] tabulis rectius innoteſcent.*

CAPUT X.

De Palæſtina ſive terra Cana[...]

1. Antiquiſſima, ut ſupra ejus nomina fu[...] quod *Terra Canaan*, à Canaan nepote Noac[...] *Palæſtina*, à Philiſtæis, qui à Mizraim, altero[...] te Noachi deſcenderunt, nuncupata fuit; [...] ſcripturam ſingulariter tractanda.

Regiones ejus particulares à ſingulis populi[...] in iis habitarunt, denominatæ fuerunt, qui in ſ[...] ſcriptura aliquoties recenſentur.

Poſtquam verò DEUS *Abrahamum, Iſaacum[...] cobum ſive Iſraëlem, ejusque poſteros Iſraëlitas[...] des hujus fertiliſſimæ terræ inſtituit; Vocata e[...] fuit Terra promiſſa, Terra Iſraëlis, Terra ſa[...] & benedicta, non tam propter hunc populum, [...] culium* DEI *electum, quam propter Sanctum ſa[...] rum* CHRISTUM *Redemptorem humani gener[...] hac terra ex hoc populo naſciturum; in qua et[...] ſanctiſſimo munere, Redemptione humani generis[...] functus eſt.*

2.

2. Sita autem fuit hæc terra verſus Orientem, ad oram mediterranei maris orientalem, ſed obliquo tractu parte ſeptentrionali verſus ortum, meridionali verſus occaſum vergens.

Regio fuit longior, quàm latior; longa à ſeptentrione in auſtrum, 40. ferè milliaria: Lata ab occaſu verſus ortum circiter 15.

3. Limites ac Termini ejus fuere:

1. *Ab ortu*, montana Arabim, Gilead, & Hermonim.
2. *Ab occaſu*, ora orientalis maris mediterranei.
3. *A ſeptentrione*, Phœnicia, montesque Libanus & Antilibanus.
4. *A meridie*, Ægyptus, Idumæa & Arabia petræa.

4. Terram mediam dividebat à Septentrione in Meridiem fluvius celeberrimus *Jordan* dictus, qui primus aquam baptiſmi luſtralem præbuit.

Manat hic fluvius ex duobus fontibus, Jor & Dan, *ad radices montis Anti-Libani, duosq; lacus in ſeptentrionali parte perlabitur, nempe lacum Samachonitidem, & Ceneretb, ſive Geneſareth, qui in ſcriptura ſacra* mare Galilææ & Tiberiadis *appellatur. Tandem verò in lacum Aſphaltitem, ſive mare ſalſum & mortuum, ubi Sodoma & Gomorrha olim ſitæ erant, ſeſe exonerat, quod terram ulterius, usq; ad fines Idumeæ bifariam dividit.*

Antequam Iſraëlitæ eam occuparent, habitarunt à meridie verſus ſeptentrionem, ad oram maris mediterranei occidentalem, Philiſtæi & Sidonii;

Terram mediam cis Jordanem, *incolebant Hethæi Amoræi, Jebuſæi, Hevæi:* ultra Jordanem, *Moabitæ, Ammonitæ & incolæ regionis Baſan. Sed poſtquam Iſraëlitæ, expulſis & occiſis pleriſque incolis, hanc terram violenta manu expugnarunt, & ceperunt, aliam faciem acquiſivit.*

5. Diviſa fuit inter duodecim tribus, duodecim filiorum Iſraëlis, (excepta tribu Levi, & tribu Joſephi, pro duabus numerata) in 12. regiones.

Cujus diviſionis ſortitò factæ hæc fuit ratio.

1. Partem inferiorem verſus meridiem, inter mediterraneum & mortuum mare ſortiebantur tribus *Judæ & Simeonis*. Proximam ab his *Dan & Benjamin*, quibus adjacebat *Ephraim & dimidia Manaſſis.*

Has verſus Septentrionem ſequebatur tribus *Iſaſchar*, hanc *Zabulon*. Reliquam terram usque ad terminos ſeptentrionales occupabat, verſus occidentem, tribus *Aſer*, verſus orientem, tribus *Nephthalim.*

2. Ultra Jordanem in parte terræ ſeptentrionali, circa ejus limites, occupabat regionem Baſan, alterum dimidium *tribus Manaſſis*; quam ſequebatur deſcendendo verſus meridiem, tribus *Gad*, & tandem tribus *Ruben*, usque ad fines terræ Moabitarum, qui juſſu divino in poſſeſſione ſuæ terræ permanſerunt.

3. Tribus ſacerdotalis Levi, ad commodius obeundum docendæ Religionis munus, omnibus intermiſcebatur, ut & priores incolæ nonnulli, qui nec expulſi, nec internecione deleti fuerunt.

6. Vi-

Digitized by Google

6. Vicini, terramque Palæſtinam circumſidentes, populi fuerunt:

1. *Ab ortu*, Moabitæ, Ammonitæ, Aſſyrii, Chaldæi, Babylonii, Perſæ:
2. *Ab occaſu*, incolæ proximarum inſularum maris mediterranei.
3. *A Septentrione*, Syri & Phœnices.
4. *A Meridie*, Arabes, Idumæi, Ægyptii.

7. Sciſſione populi, poſt obitum Salomonis Regis facta, in duo Regna Palæſtina diviſa fuit, quorum unum Regnum *Judæ*, alterum Regnum *Iſraëlis* vocabatur.

Facta ſcil. denominatione à priori parte. Nam ſub regno Judæ etiam tribus Benjamin fuit, & tribus ſacerdotalis Levi: ut & Simeonis, quæ cum tribu Judæ permixta fuit.

Ceteræ verò, quarum plures fuêre, nomen Iſraëlitarum ſibi indiderunt.

8. Metropolis regni Iſraëlis fuit *Samaria*, regni Judæ autem *Hieroſolyma*, quatuor montibus inædificata, qui fuerunt verſus Orientem, mons *Moriah*, in quo templum ſitum erat; verſus Occidentem mons *Acra*, verſus Septentrionem mons *Bezetha*, verſus Meridiem mons *Sion* cum arce regia.

Urbs igitur fuit ampliſſima, quæ circuitu ſuo plus quam milliare Germanicum comprehendebat.

9. Tempore Chriſti, deſtructo jam regno Iſraëlis, etſi tota regio Generali nomine *Judæa* vocabatur; Specialius tamen dividebatur in regionem cis & trans Jordanem.

10. Quæ

10. Quæ *cis Jordanem* jacebat, in tres partes ſubdividebatur,

1. *Judæam* in ſpecie ſic dictam, verſus meridiem ſitam.
2. *Galilæam* ſuperiorem & inferiorem, verſus Septentrionem.
3. *Samariam* inter Judæam & Galilæam interjacentem.

11. *Trans Jordanem* autem ſitæ fuerunt, verſus meridiem *Peræa*; verſus ſeptentrionem, *Trachonitis & Abilene*.

CAPUT X.

De Europæ regionibus usque ad Daniam.

1. *Europa* eſt orbis veteris tractus occidentalior, cujus potior pars Zonæ temperatæ verſus ſeptentrionem ſubjacet, nonnihil tamen ad frigidam hujus plagæ excurrens: ſed quia nos illam incolimus, operæ pretium erit, illam paulo majori cura pertractare.

2. Limites ejus, quibus clauditur, ſunt 1. ad meridiem *mare mediterraneum*, 2. ad occidentem, *mare Atlanticum*, 3. ad ſeptentrionem *mare boreale & terra ſubauſtralis*; 4. ad orientem *Oby & Tanais* flumina, *Pontus* item *Euxinus & mare Ægeum*, ubi ab *Aſia disterminatur*.

3. Ejus provinciæ potiores, quæ poſtea ſubdividuntur, commodè ſic recenſentur, ut à *Tanai*

& Pon-

Digitized by Google

& Ponto Euxino, verſus *mare Ægeum*, atque ſic porro ambitus ducatur, donec ad eundem *Pontum* denuo redeatur, quæ 1. exteriorum provinciarum *Europæ* claſſis eſt; deinde 2. interiores, ab eodem *Ponto*, verſus occidentem ad *Germaniam* progreſſu facto, comparebunt: numerabimus autem in universum provincias *Europæ* XV. easque hoc ordine: *1. Tartaria Præcopenſis, 2. Turcia Europæa, 3. Illyricum, 4. Italia. 5. Gallia, 6. Hiſpania, 7. Britannia, 8. Dania, & Norwegia, 9. Suecia, 10. Ruſſia, 11. Polonia, 12. Dacia, 13. Hungaria, 14. Bohemia, 15. Germania.*

4. *Tartaria Præcopenſis* eſt extimum *Europæ* verſus *Aſiam* imperium, *Ponto Euxino* adjacens, quod terminos habet ab oriente *Tanaim* fluvium, à meridie eundem, cum palude *Mæotide & Ponto Euxino*, ab occidente *Boryſthenem*, à ſeptentrione *imperium Ruſſicum*.

5. *Tartaria* iſthæc in tres partes poteſt dividi, quarum maximè meridionalis eſt *1. Peninſula ſ. Cherſoneſus Taurica*, ſolo *Ponto Euxino & Iſthmo* terminata, 2. occidentalior hoc *Iſthmo & Ponto* tum *Boryſthene*, tum concædibus & minori Tanai circumdata, 3. Orientalior, palude *Mæotide*, Tanai majori & minori, itemque concædibus illis, ad montes usque, circumſepta: ſed accuratior notitia Geographica hic deſideratur.

6. *Turcia Europæa* eſt tractus terræ, à *Ponto Euxino* verſus occidentem, proximas quasdam regiones integras, quarundam v. partem tantum complexa: ſed nos hic de integris duntaxat agemus, reli-

reliquis, quarum parti adhuc Chriſtiani imperitant, poſtea notatis.

7. Habet autem terminos ab ortu *Pontum Euxinum*, *Propontidem* cum utroque Freto & *mare Ægeum*, à meridie reliquum *mare mediterraneum ac ſinus Adriatici* partem; ab occidente *Illyricum & Pannoniam*, à ſeptentrione eandem & *Daciam*, quibus undique includitur, ac de omnium etiam imperio participat.

8. Partes puræ hujus *Turciæ* ſunt tres: 1. *Thracia*, 2. *Mœſia*, 3. *Græcia*, quarum prior hodie *Romania* dicitur; eſtque tractus terræ à *Ponto Euxino* ad Græciam in occaſum extenſus, maribus, flumine & montibus *Scardicis* concluſus.

9. Habet verò *Thracia* terminos ab ortu *Pontum*, *Bosphorum*, *Propontidem & Helleſpontum*, à meridie *mare Ægeum & ſinum Strymonicum* (Golfo de *Conteſa* dictum) ab occaſu fluvium *Strymonem*, & à ſeptentrione, poſt montes *Scardicos*, *Mœſiam* inferiorem.

10. Ejus autem diviſio triplex poteſt inſtitui: ubi 1. pars maxima eſt & orientalis *à Ponto ad Hebrum* flumen. 2. pars occidentalis inter hoc flumen & *Strymonem* ſita, 3. pars minima ac meridionalis eſt, ac *Thraciæ* Cherſoneſus dicitur.

11. Sequitur *Mœſia*, quæ eſt tractus *Turciæ* Europææ, ad dextrum littus *Iſtri* ſitus, ad *Pontum usque Euxinum* protenſus, terminos habens, ab Auſtro *Græciam & Thraciam*; ab occaſu *Illyricum*, à ſeptentrione *Danubium*; ab ortu vero *Pontum Euxinum*

xinum: veteribus aliquando etiam *Myſia* appellata.

12. Diviſa eſt olim & hodie in ſuperiorem ac inferiorem, quarum illa minor eſt ſpatio, & hodie *Servia*, hæc triplo prope major & *Bulgaria* appellatur: unde etiam utriusque diſterminatio facilè poteſt dijudicari.

13. Reſtat igitur *Græcia*, quæ eſt tractus *Turciæ* Europææ, intra *Mare Ægeum ac Mediterraneum*, itemque ſinus *Adriatici* partem concluſus & ad *Mœſiam* usque extenſus; quam etiam à ſeptentrione, ſicut *Thraciam* & *Ægeum mare* ab ortu; à meridie, *Mediterraneum*, ab occidente idem, ſinumque prædictum, cum *Illyrico*, pro terminis ſuis agnoſcit.

14. Dividitur verò *Græcia* nobis in *Macedoniam*, *Theſſaliam*, *Epirum*, *Græciam* propriè ſic dictam & *Peloponeſum*, quæ iterum ſubdividuntur: è quibus *Macedonia*, maximè ſpatioſa, eſt ſeptentrionalis, olimque fuit in octo partes diviſa: quæ *1. Albania*, *2. Mygdonia*, *2. Biſaltia*, *4. Paraxia*, *4. Pelagonia*, *6. Æmathia*, *7. Pieria*, *8. Pelaſgia* dicebantur; hodie tamen in tres tantum partes diſpeſcitur; quarum 1. Borealis & ortiva *Jamboli*, 2. itidem Borealis ſed occidua *Albania*, 3. Meridionalis, *Comelonitari* appellatur.

15. *Theſſalia Macedoniæ* verſus meridiem adſita, & montibus, ad tres mundi plagas, circumdata, ab ortu verò *mari Ægeo* terminata regio eſt, quæ in V. populos, ſcilicet *1. Theſſalos* propriè dictos,

ctos, 2. *Eſtiotas*, 3. *Pelasgos*, 4. *Magneſios*, ac 5. *Phthiotas*, olim diviſa, hodie uno nomine *Janna* dicitur.

16. *Epirus* tractus terræ eſt, ad littora maris, infra ſinus *Adriatici* fauces ſitus, olim in populos VII. *Moloſſos*, 2. *Dryopes*, 3. *Chaones*, 4. *Thesprotios*, 5. *Caſſiopæos*, 6. *Amphilochos*, 7. *Acarnanes*, diviſus: hodie *Canina*, (per errorem à quibusdam *Albania*) nuncupatur, præter terminos maris, à *Macedonia* & *Theſſalia* montibus, à reliqua *Græcia*, flumine *Achelo*o, diſterminatur.

17. *Græcia* proprie dicta, tractus eſt ille, qui, præter dictas provincias, adhuc extra *Peloponneſum*, reſtat, quondam VIII. provincias complexa, quæ 1. *Ætolia*, 2. *Doris*, 3. *Locris Ozolæa*, 4. *Phocis*, 5. *Megaris*, 6. *Attis*, 7. *Bœotia*, & 8. *Locris Epicnemidia* dicebantur; hodie *Levadia* univerſim vocatur, montibus, maribus & iſthmo terminata.

18. *Peloponneſus* Peninſula eſt, de qua ſupra jam in tabula actum, VI. olim provincias complexa, ſcilicet 1. *Achajam*, 2. *Elidem*, 3. *Meſſeniam*, 4. *Arcadiam*, 5. *Laconiam*, 6. *Argolicam*, quæ uno nomine hodie *Morea* appellatur.

19. *Græciæ* proximat *Illyricum*, *Europæ* tractus, qui ſinus *Adriatici* littus ſeptentrionale, in orientẽ obliquatum, potiori ex parte occupat: terminos habens à meridie hunc ipſum ſinum, ab occidente *Italiæ* partem, à ſeptentrione *Pannoniam*, ab ortu *Mœſiam* & *Græciam*: cujus ſuperior pars *Liburnia*,

Digitized by Google

Liburnia, inferior *Dalmatia* olim nuncupabatur, hodie verò illa *Morlachia*, hæc antiquo nomine exprimitur, quanquam toti etiam regioni hæc appellatio nunc ſit communis, quæ interim malè à quibusdam *Slavonia* dicitur.

20. Huic ordine juſto cohæret *Italia*, tractus terræ intra ſinum *Adriaticum*, & reliquum mare mediterraneum, ad *Alpes* usque protenſus, terminos habens ab occaſu *Galliam*, à ſeptentrione *Germaniam* & ſinum *Adriaticum*, ab ortu *Mare Mediterraneum*, idemque etiam à meridie, unà cum Inſulis.

21. Dividi *Italia* poteſt in *Antiquiſſimam* & *Gallicam*, ſed utramque ſimul ſumtam, olim in octo partes *Strabo* diviſit, quas littorum ductu ſic recenſebimus; nempe proxima *Illyrico* eſt, adeoque pars 1. *Venetica*, 2. *Picenum*, 3. *Apulia*, 4. *Lucania*, 5. *Campania*, 6. *Latium*, 7. *Thuscia*, 8. *Liguria*; ſub quibus varii populi continentur, qui ſub XI. regionibus, in quas Italiam *Auguſtus Cæſar* diſpeſcuit, quæ media ejus eſt diviſio, aptiùs commemorabuntur.

22. In hac diviſione regio propè urbem Principem 1. continebat *Latinos & Campanos*; inde 2. ad ſeptentrionem ortivum *Apulos*, *Pucetos & Salentinos*; mox 3. ad meridiem *Calabros*, *Lucanos & Brutios*; dehinc 4. ad ſeptentrionem occiduum, *Ferentanos*, *Mauricinos*, *Pelignos*, *Veſtinos*, *Samnites*, aliosque; Porrò 5. in eodem littore *Picentes*; 6. *Umbros*; Iſthinc 7. ad meridiem occiduum

duum *Thuſcos* ſeu *Etruſcos*; inde 8. paulò verſus ſeptentrionem *Faventinos*, *Fidentinos*, *Padinates* aliosque; hinc 9. ad occidentem meridionalem *Ligures* & alios ad *Padum* usque, quo transmiſſo 10. & vultum ad extima ſinus *Adriatici* porrecto, *Venetos*, *Iſtros*, *Japyges*, tandem 11. ad occidentem inter *Alpes & Padum* ultima regio occurrit, quæ *Taurinos*, *Salaſſos*, *Inſubres*, *Rhetos* aliosque complectabatur.

23. Noviſſima diviſio *Italiæ* in Dominia inſtituitur, ſcilicet 1. *Hiſpanica*, 2. *Pontificia*, 3. *Ducalia*, & 4. *Libera*: è quibus principium *Italiæ*, *ad Alpes*, ejusque finem, ad *Siciliam*, I. Dominiorum claſſis occupat: nempe illic ſtatus *Mediolanenſis*, iſthic regnum *Neapolitanum*, quibus, in *Thuſco* littore, quatuor portus urbesque accedunt.

24. Ad II. claſſem ſtatus Eccleſiaſticus Romanus, ad utrumque mare extenſus, & ſtatus Eccleſiaſticus *Ravennâs* verſus occidentem, in Adriatici ſinus plaga ſitus, una cum diſtrictu *Beneventano*, propè in meditullio regni *Neapolitani*, ſpectant.

25. III. Claſſem faciunt 1. *Pedemontium*, verſus *Alpes* & ſtatum *Mediolanenſem*, *ad Sabaudiæ* Ducem ſpectans. 2. Magnus Ducatus *Florentinus*, ad mare inferum ſitus. 3. *Mantuanus & Montferratenſis* Ducatus, in ſiniſtro *Padi* latere conſpiciendus. 4. Ducatus *Parmenſis & Placentinus*, ad *Padi* latus dextrum poſitus. 5. Mox ibidem *Mutinenſis* Ducatus (Modena) 6. *Urbini* Ducatus, *Adriaticum* ad ſinum, inter duos ſtatus Pontificios ſitus.

quibus

quibus 7. addi poteſt Comitatus *Mirandulanus*, qui, ſupra *Mutinenſem* Ducatum, verſus *Padum*, occurrit.

26. IV. Claſſis continet 1. Dominium *Venetū*, circa ſinum *Adriaticum*, 2. *Genuenſe* ad mare inferum, 3. *Lucenſe*, *in Thuſcia*, haud procul à mari ſitum: quibus tandem accedunt appendices quædam *Auſtriacæ*, *Rheticæ*, *Helveticæ*, *in Germania* rectius commemorandæ.

27. *Gallia Italiam* excipit, hodie minus, quam olim, ſpatioſa, utpote *Belgium*, & quicquid regionum *Rheni* ſiniſtrum latus occupat, usque ad fontes ejus fermè complexa: unde alia veteris *Galliæ*, alia novæ eſt diviſio, ac terminorum ejus computatio.

28. Cum autem *Gallia ciſalpina* (quæ & *Togata* dicitur) ſit *Italia Gallica*, neque huc ſpectet, de ſola *Tranſalpina*, (utraque reſpectu urbis *Romæ* ſic dicta) nobis erit ſermo, quæ quondam dividebatur in *Braccatam & Comatam*, è quibus *Braccata*, *Italiæ* & mari *Mediterraneo* eſt proxima, linea à *Varo ad Rhodani* fontes, eoque infra *Lugdunum*, tranſmiſſo, ſub montibus *Arvernis*, ad *Garumnæ* fluminis oſtium protenſa.

29. *Comata* vero *Gallia* triplex erat, 1. *Aquitanica*, 2. *Celtica*, 3. *Belgica*, è quibus illa (cum primitus *Garumna* & montibus *Pyrenæis* clauderetur) ab *Auguſto* ad *Ligerim* usque eſt computata: *Celtica* quoque (etiam *Lugdunenſis* dicta) inter *Matronam*, *Seqvanam*, *Oceanum & Garumnam*, *Ge-*

benuam montem, ac *Rhodanum Rhenumque* flumina olim diffuſa, poſtmodum inter *Matronam*, *Seqvanam*, & *Ligerim* fluvios, itemque *Oceanum*, fuit conſtricta: *Belgica* tandem, (primò inter *Rhenum*, *Oceanum & Seqvanam ac Matronam*) poſtea inter *Rhenum*, *Rhodanum*, *Ararim*, *Matronam*, *Seqvanamqve & Oceanum* fuit comprehenſa: quæ hiſtoricorum veterum gratia non debent ignorari.

30. Nunc ad hodiernam *Galliam* accedimus, quæ eſt tractus *Europæ*, hinc inter *Alpes & Pyrenæos* montes, illinc inter mare *Mediterraneum & Oceanum*, itemque inter *Belgium* hodiernum & provincias *Rhenanas* ſitus. Terminum ab ortu *Italiam & Germaniam*, à meridie Mare *Mediterraneum*, ab occaſu, præter montes *Pyrenæos*, partem *Oceani* agnoſcit: quo ipſo etiam (nomen *Anglici* canalis tandem adepto) ſeptentrionem verſus terminatur.

31. Hodierna hæc *Gallia*, à lacu *Lemanno* ex *Alpibus*; verſus mare *mediterraneum*, atque ſic deinceps per circuitum, donec ad eundem lacum redeatur, (computatis etiam regionibus, Regi non parentibus, quia *Galliæ* terminis comprehenduntur) ſat commodè dividi poteſt, in provincias 1. extimas, 2. interiores, & 3. intimas, ſequenti deſignatione, in qua parentheſis peregrinas notat.

32. *Galliæ* regiones extimæ ſunt, (1. *Sabaudia* cum 2. agro *Genevate*) 3. *Delphinatus*, 4. *Provincia* (in qua 5. *Avenionenſis* Comitatus & 6. *Arauſionen-*

ſionenſis Principatus) 7. regio *Langvedocenſis*, 8. *Vaſconia*, ubi *Bearnia*, *Bigorria*, *Comingia*, *Albretia*, *Arminiaca*, 9. *regio Gvienenſis*, 10. *Xantonienſis*, 11. *Pictavienſis*, 12. *Britannia*, 13. *Normandia*, 14. *Picardia*, 15. *Arteſia* vi pacis *Hiſpanicæ*, 16. *Campania*, 17. *Lotharingia*, ibique *Metenſis*, *Thullenſis* & *Verdunenſis Epiſcopatus*, 18. *Burgundiæ Ducatus* (in cujus confinio Comitatus *Burgundiæ* & *Montpelicardêſis* adſiti ſunt) quas omnes 19. *Breſſia* tandem abſolvit.

33. Reſtant *Galliæ* regiones interiores & intimæ, è quibus priores ad ortum jacent, 1. *Borbonia*, & 2. *Limania*; ad meridiem 3. *Lugdunenſis* tractus, & 4. *Arvernia*, itemque 5. *Quercia*; ad occidentem 6. *Perigordenſis*, 7. *Limovicenſis*, 8. *Blæſenſis*, 9. *Turonenſis*, & 10. *Andegavenſis* regiones ad ſeptentrionem 11. *Lemania*, regio 12. *le Beauſſe*, 13. Inſula *Franciæ*, poſtremæ verò atque intimæ ſunt, 14. *Berria*, & 15. *Nivernia*.

34. Tranſcenſis montibus *Pyrenæis*, ſeſe offert *Hiſpania*, quæ tractus *Europæ* eſt, eandem, ab his ipſis montibus (de reliquo autem mari circumdata) verſus occidentem claudens: adeò ut terminos terreſtres, præter *Galliam* ab ortu boreali, intermediis tamen ferè montibus, habeat nullos, quoniam mari *Mediterraneo*, ejusque freto *Herculeo* à meridie, ab occidente & ſeptentrione autem Oceanò *Atlantico*, propemodum ambitur.

35. *Hiſpania* diviſa fuit olim, in citeriorem & ulteriorem; quarum illa, exiguo admodum tractu,

Pyrenæis montibus & *Ibero* flumine, continebatur ulterior, in reliquum omne terrarum ſpatium, ſeſe extendebat: ſed poſtea tripliciter etiam diviſa eſt in *Bæticam*, *Luſitaniam & Tarraconénſem*, è quibus illa flumine *Ana*, illinc ad civitatem regalem, hinc ad *Almeriam* usque fuit extenſa; *Luſitania*, *Durio* flumine ad *Camoram*, & hinc ad civitatem regalem, continebatur; reliqua omnis dicebatur *Tarraconenſis*.

38. Hodierna *Hiſpaniæ* diviſio, ſi per circuitum à *Pyrenæis* montibus, ad mare *Mediterraneum*, atque ſic deinceps, usque dum ad illos redeatur, rectè inſtituitur (præter Inſulare regnum; *Majorcam*, *Minorcam & Ebuſiam* complectens) in regna & provincias XVII. quæ etiam ſunt vel 1. exteriores, vel 2. interiores: ſcilicet in priori claſſe XIV. *1. Catalonia*, *2. Valentia*, *3. Murcia*, *4. Granada*, *5. Andaluſia*, *6. Extremadura*, *7. Algarbia*, *8. Portugallia*, *9. Gallæcia*, *10. Aſturia*, *11. Biſcaja*, *12. Gvipiſcoja*, *13. Navarra*, *14. Arragonia*: In ſecunda claſſe ſunt III. ſcilicet à meridie verſus ſeptentrionem, *1. Caſtilia nova*, *2. Vetus*, *& 3. Legio.*

37. Hinc rectà itur, verſus Septentrionem, ad inſulas; è quib. quanquã eas (ut dictum ſuo loco) in tabula peculiari tractaverimus; *Britañicum* tamen & *Danicum* regna (utut pleramque omnem partem inſularia) propter celebritatem & hodiernas peregrinationes iſthic exhibere, non abs re futurum videtur: Eſt vero *Britannicum* Imperium plurium inſularum congeries, à *Gallia* ſeptentrio-

nali

nali, anguſto mari divulſa; cujus terminos adſcribere neceſſe non eſt, utpote qui non ſunt niſi maritimi.

38. Ex hisce *Britannicis* inſulis ipſa, quæ ſingulatim dicitur *Britannia*, (olim *Albion*) omnium eſt maxima, inque 1. *Angliam*, & 2. *Scotiam* diviſa: quarum illa *Britanniæ* pars eſt meridionalior & major, *Scotiam* à ſeptentrione unicum terminum habens, ſecta olim in VIII. regna, computatione per circuitum à *Londino* inſtituta; erant 1. *Eſſexia*, 2. *Cantium*, 3. *Suthſexia*, 4. *Weſſexia*, 5. *Mercia*, 6. *Wallia*, 7. *Northumbria*, & 8. *Eaſtanglia*: ſed hodie diviſio ejus differt.

39. Diſpeſcitur enim 1. in *Loëgriam*, & 2. *Cambriam*, atque illa iterum in ſuperiorem & inferiorem, quarum prior verſus ſeptentrionem, poſterior verſus meridiem ortivum; *Cambria* verò verſus orientem Littoreum & Mediterraneum eſt ſita, juxta ſequentem, quæ à confinio *Scotiæ* verſus meridiem deſcendit, provinciarum recenſionem.

40. In *Loëgria* ſuperiori ſunt provinciæ XVI. ſcilicet 1. *Northumbria*, 2. *Durhamia*, 3. *Cumbria*, 4. *Weſtmorlandia*, 5. *Eboracenſis provincia*, 6. *Lancaſtria*, 7. *Ceſtria*, 8. *Darbia*, 9. *Nortinghamia*, 10. *Lincolmia*, 11. *Ratlandia*, 12. *Leiceſtria*, 13. *Warwicenſis Pr.* 14. *Wigornia*, 15. *Staffordia*, 16. *Salopia*.

41. In *Loëgria* inferiori plures ſunt provinciæ, nempe numero XXII. è quibus ab ortu ſeptentrionali incipiendo, verſusque meridiem atque ſic

occidentem progrediendo, indeque iterum ad ſeptentrionem, relicta à latere occidentali *Cambria*, aſcendendo ſunt: 1. *Nortfolcia*, 2. *Suffolcia*, 3. *Cambrigia*, 4. *Huntingthonia*, 5. *Northamptonia*, 6. *Betfordia*, 7. *Hardfordia*, 8. *Eſſexia*, 9. *Buckinghamia*, 10. *Middelſexia*, 11. *Surria*, 12. *Cantium*, 13. *Suſſexia*, 14. *Southamptonia*, 15. *Dorceſtria*, 16. *Devonia*, 17. *Cornwallia*, 18. *Sommerſetia*, 19. *Wiltonia*, 20. *Berceria*, 21. *Gloceſtria*, & 22. *Oxonienſis provincia.*

42. Reſtat adhuc *Cambria*, quæ provincias habet XIII. ſuntque ab angulo occidentali inferiori, in continuo progreſſu, 1. *Pembrochia*, 2. *Camardenia* (*Meridunum*) 3. *Glamorgania*, 4. *Monumetenſis*, 5. *Heerefortenſis provincia*, 6. *Radnoria*, 7. *Brechinia*, 8. *Cardigania* (*Ceretica*) 9. *Montgomeria*, 10. *Merronithia*, 11. *Carnarvania*, 12. *Denbigia*, & 13. *Flintenſis provincia.*

43. Sequitur dehinc *Scotia*, quæ eſt *Britanniæ* pars ſeptentrionalior, *Angliam*, quæ præceſſit, à meridie habens terminatricem; de reliquo mari circumſepta, eademque *Grampio* monte naturaliter dirimitur, ita ut altera ejus medietas ſit 1. *borealis*, altera 2. *auſtralis*, quarum utraque plures provincias complectitur.

44. In *Scotia boreali* ad occaſum ſeptentrionalem eſt 1. *Stradnavernia*, & verſus orientem 2. *Cathaneſia*, hinc verſus meridiem 3. *Sutherlandia*, inde ad occidentem iterum 4. *Roſſia*, mox orientem verſus 5. *Artmanethia*, rurſusque ad littus occiden-

occidentale 6. *Aſſinia*, & infra hanc 7. *Loqvuhabria*, hinc ad ſeptentrionale, & ortivum littus, 8. *Moravia* & 9. *Buquania*, inde paulo infra 10. *Marſia*, & verſus occidentem 11. *Batgenotbia*, paulòque inferius meridiem verſus 12. *Anguſia*, hinc verſus occiduum meridiem 13. *Albia*, 14. *Argilia*, 15. *Lornia*, 16. *Knapdalia*, & 17. *Cantyria*.

45. In *auſtrali* autem *Scotia*, quæ minus ſpatiũ occupat, provinciæ ſunt: 1. *Pertbia*, 2. *Tiſa*, 3. *Mentbeſia*, 4. *Strivelingia*, 5. *Lenoxia*, 6. *Cunigkamia*, 7. *Cylia*, 8. *Carrigia*, 9. *Gallovidia*, 10. *Nydesdalia*, 11. *Liddesdalia*, 12. *Anandalia*, 13. *Eskadia*, 14. *Marchia*, 15. *Tivedalia*, & 16. *Laudonia*, ac in medio 17. *Clidesdalia*.

46. Ad hoc quoque Imperium ſpectat alia inſula, quæ *Britanniæ* verſus occaſum adjacet, *Hibernia*, (*Britannia* quidem *minor*,) ſed in ſpatioſas IV. provincias diſtributa: è quibus 1. maximè ſeptentrionalis eſt *Ultonia*, quam 2. ad meridiem occiduum excipit, *Connacbia*, huic 3. ad ortum paulo depreſſiorem opponitur *Lagenia*, ſed ad finem inſulæ, 4. in auſtrali plaga *Momonia* comparet: quæ provinciæ omnes iterum in 33. Comitatus, quos recenſere hic ſuperſedemus, dividuntur.

47. Præter has duas *Britannicas* nobiliores *inſulas*, plures ad hoc imperium ſpectant minores: è quibus celeberrimæ *Orcades* circiter 40. *Scotiæ* ad boream affines, & 7. adhuc ſeptentrionaliores, *Farræ*: tum ſupra *Hiberniam*, Boream verſus, ſeu ad *Scotiæ* latus occidentale, *Hebrides*, præter pro-

pter numero 30. nec aliò pertinent inſulæ, quæ *Angliæ* ſunt viciniores, nempe inter eam & *Hiberniam* ſuperior *Mona*, & paulo inferior *Menapia*, in mari autem *Gallico*, præter *Vectim*, (*Angliæ* proximam) *Angleſia*, *Garnſeja* & *Jarrſeja*, cum interjacentibus quibusdam minoribus, eodem referendis.

CAPUT XII.

De reliquis Europæ regionibus u. g. Ad Germaniam.

1. *Britanniæ* verſus ortum proximat *Dania* & *Norwegia*, ſcilicet tractus *Europæ*, partim inſularis, partim continens, hinc *Balthico* mari conterminus, iſthinc vero Oceano ſeptentrionali contiguus: de cujus terminis, rectius in ſingulis partibus augetur.

2. Conſtat autem *Dania* ex inſulis & continente, ſed illas præmittemus, è quibus nobiliſſima eſt *Seelandia*, & huic magnitudine proxima, verſus occaſum jacens, *Fionia*, reliquæ minores; *Seelandiæ* & *Fioniæ* verſus meridiem adſitæ ſunt *Alſia*, *Aaria*, *Berbia*, *Langlandia*, *Lalandia*, *Falſtria*, *Mennia* & maximè meridionalis *Femria*: verſus orientem hodie adhuc ad *Daniam* ſpectantes, ſunt *Bornholmia* remotior, & propriores *Amagria*, *Southolmia*, *Hucna*, (atque nunc ad *Sueciam* ſpectantes *Gotlandia*, *Oeſilia*, *Dakria*) ad Septentrionem majuſculæ ſunt *Samſia*, *Anutia*, *Leſonia*, cum longè plurimis minutis, quarum aliquæ continenti *Daniæ*, de qua nunc agemus, ſolent annumerari.

3. Et

Digitized by Google

3. Et fuit quidem haud ita dudum continens *Daniæ* duplex, orientalis & occidentalis, ſed, quæ illo ſpectabant, provinciæ, *Hallandia*, *Scania*, *Blekingia*, ad *Sveciam* nunc pertinent: reſtat ergo ejus continens occidentalis: nempe *Cherſoneſus Cimbrica*, quæ dividitur in *Jutiam & Holſatiam*, quarum iſtam in *Germania* rectius pertractabimus, ſed de illa, quemadmodum dividatur, hic agemus.

4. Dividi autem poteſt in partes tres, nimirum 1. *Wenſuſſeliam*, 2. *Jutiam borealem*, & 3. *Jutiam auſtralem*; è quibus *Wenſuſſelia ſeu Wenſilia* maximè borealis eſt, *Limico ſinu*, in novam peninſulæ formam redacta, & in *tractu Tienſi* finita, multis inſulis eodem computatis.

5. Hanc excipit proximitate *Jutia* 1. *ſeptentrionalis*, quæ in IV. Diœceſes, ab urbibus primariis nomen habentes, dividitur, quarum 1. *Alburgenſis* eſt, circa initium ſinus Limici ſita, 2. Mediterranea eſt & *Viburgenſis* dicitur, hanc ad littus maris ortivum, excipit 3. *Arbuſenſis*, ſed 4. ad littus occidentale maris Germanici, *Ripenſis* appellatur, quæ tamen ſe ad alterum etiam mare extendit.

6. Supereſt 2. *Jutia auſtralis*, quæ intra duo maria, pari propemodum latitudine, Holſatiam verſus decurrit, niſi quod in imo paulo ampliatur; tametſi verò nulla ejus ſpecialis detur diviſio, in confinio tamen Holſatiæ, 1. *Eiderſtetenſem*, & 2. *Anglenſem* tractus, hinc atque illinc, habet annexos, unà cum inſulis utrique lateri adjacentibus.

7. Ad idem Imperium retulimus etiam ſupra

Norwegiam, quæ eſt tractus Europæ, ad extremum littus occiduum oceani ſeptentrionalis, à Dania verſus boream ſitus, unà cum inſulis eodem referendis: cujus termini ab occidente Oceanus, à ſeptentrione Finmarchia, ab ortu intercedentibus montanis Svecia, à meridie eadem & Hallandia ſpectantur.

8. Dividitur autem totum hoc regnum, quanquam ſatis ſpatioſum, in præfecturas V. quas nos ab auſtro verſus boream aſcendendo, commemorabimus: eſtque ex iis *1. Babuſia*, *2. Aggerbuſia*, *3. Bergerbuſia*, *4. Niderbuſia ſeu Drontbemenſis*, *5.* & poſtrema *Wardbuſia*, cum tractu maritimo *Trunſolienſi*.

9. Hinc ducit nos connexionis ordo ad *Sveciam*, quæ tractus eſt, cum omnibus ad regnum hoc ſpectantibus provinciis, Europæ ſeptentrionalis, hinc inter Norwegiam, illinc inter Ruſſiam & Poloniam ſitus, maris Balthici & Oceani borealis littora ex multa parte complens: cujus ab occaſu termini ſunt maris Balthici ingreſſus & Norwegia, à ſeptentrione, oceanus cognominis, ab ortu, præter mare Album, ſeu ſinum Granwicum, Ruſſicæ & Polonicæ regiones, à meridie, partim hæ, partim mare Balthicum, quod Germaniam Daniamque alluit.

10. Tota *Svecia* usque quo fines ejus patent, dividi poteſt in regiones, à regia ſede incipiendo, ſitas, *1. cis Bothnicum ſinum*, *2. cis ſinum Finnicum*, & *3. ultra ſinum Finnicum*, quas ordinata ſerie recenſebimus.

11. Sve-

11. Sveciæ regiones cis ſinum Bothnicum ſunt *1. Uplandia*, *2. Sudermannia*, *3. Oſtrogothia*, *4. Smalandia*, *5. Blekingia*, *6. Scania*, *7. Hallandia*, *8. Weſtrogotia*. *9. Nericia*, *10. Weſtmannia*, *11. Geſtricia*, *12. Dalecardia*, *13. Helſingia*, *14. Middelpadia*, *15. Jemtia*, *16. Angermannia*, *17. Bothnia occidentalis*, *18. Lappia*, *19. Finnmarchia*, & in ultimo ſeptentrione *20. Schrickſinnia*.

12. Regiones Sueciæ ultra ſinum Bothnicum & cis ſinum Finnicum ſunt *1. Bothnia orientalis*, *2. Cajania*, *3. Finnlandia*, *4. Tavaſtia*, *5. Nylandia*, *6. Carelia*, *7. Jeskia*, *8. Savolakſia*, & *9. Lappiæ* reſiduum: ſed ultra ſinum Finnicum provinciæ ad Sueciam ſpectantes, III. ſunt, *1. Ingria*, *2. Eſtonia*, *3. Livonia*.

13. Offert poſtea ſeſe *Ruſſia*, quæ eſt tractus Europæ, verſus orientem, ſimulque ſeptentrionem, ultimus, magnam Aſiæ portionem, ſi Imperii fines ſpectemus, nimirum Tartariæ partem, complectens, & illinc ad Caſpium Mare, hinc prope ad Pontum Euxinum, ſeſe extendens, ibique Tartaria Ruſſica dicitur.

14. Termini ejus ad orientem ſunt fines Magnæ Tartariæ, ad meridiem Caſpium Mare, Turcicæ provinciæ, itemque Tartaria minor, ad occaſum, Polonicæ provinciæ complures, itemque Suecicæ, à ſeptentrione denique Mare Boreale, cum Tartarico connexum.

15. Dividitur in multas provincias, quarum aliquæ *1. Autocratoriæ*, aliæ *2. Cæſariatus*, aliæ *3. Magni*

gni Ducatus, aliæ ſimpliciter 4. *Dominia* ſolent appellari: nos citra hunc reſpectum, qui Politicus eſt, non Geographicus, in exteriores & interiores regiones dividemus, & à mari Caſpio, verſus orientem, atque ſic deinceps per circuitum, eas numerabimus, donec ad interiores veniamus.

16. Ad exteriores autem ſpectant 1. *Aſtracania*. 2. *Mordua*. 3. *Reſa*. 4. *Severia*. 5. *Smolenskia*. 6. *Beſecia*. 7. *Megrina*. 8. *Vologdia*. 9. *Dvina*. 10. *Condora*. 11. *Siberia*. 12. *Obdora*. 13. *Samojeda*. 14. *Jugoria*. 15. *Pega*. & 16. *Tartaria Ruſſica*, per hordas diviſa: ſed interiores provinciæ Ruſſorum ſunt paucæ, nimirum 17. *Caſania*. 18. *Ceremiſſia*. 19. *Sudalia*. 20. *Wlodomiria*. 21. *Roſania*. 22. *Vorptia* 23. *Moſcovia*. & 24. *Jaroslavia*, quæ ab ortu ad occidentem, obliquata numeratione, procedunt.

17. Excipit Ruſſiam *Polonia*, quæ tractus Europæ eſt maximè ſpatioſus, reſpectu Ruſſici Imperii, partim verſus occaſum, partim verſus auſtrum ſitus: utpote, qui terminos habet: ab ortu Ruſſiam, à ſeptentrione eandem & Sveciam, ab occaſu Germaniam & Bohemiam, à meridie Hungariam, Daciam & Tartariam Præcopenſem.

18. Provinciæ Polonicæ, in quas dividitur Regnum hoc, optimè recenſeri poſſunt, ſi à ſeptentrione, verſus meridiem ortivum, atque dehinc verſus occaſum, indeque iterum ad ſeptentrionem fiat acceſſus: ubi ſcilicet occurret 1. *Lithuania*, 2. *Poleſia*, 3. *Volhinia*, 4. *Ukraina*, 5. *Podolia*, 6. *Ruſſia*, 7. *Polonia minor*, 8. *Mazovia*, 9. *Polo-*

Digitized by Google

Polonia major, 10. *Pomerellia*, 11. *Pruſſia Regia*, 12. *Samogitia*, 13. *Semigallia*, 14. *Curlandia*.

19. Inde accedimus ad *Daciam*, quæ eſt tractus Europæ infra Poloniam, poſt Pontum Euxinum, aliquousque verſus occidentem, in littore Danubiano ſiniſtro, extenſus, diverſis hodie Dominiis ſubjectus: unde termini ejus ad ſeptentrionem ipſamet eſt Polonia, ad ortum Tartaria Præcopenſis, cum Ponti Euxini parte, ad meridiem (intercedente Danubio) Thracia, utraque Mœſia, & pars Hungariæ, quæ etiam ad occaſum Daciæ eſt terminatrix.

20. Diviſio ejus olim (quæ hodie etiam obtinere poteſt) fuit triplex, nempe pars 1. *Alpeſtris*, 2. *Mediterranea*, 3. *Ripenſis*, è quibus prior ad ſeptentrionem ſita, *Moldavia* eſt, proxima ei, ſed minor *Walachia*, cui adhæret *Beſſarabia*: mediterranea hodie *Tranſylvania* appellatur, partim à *Germanis*, partim ab *Hungaris*, partim à *Wallachis* poſſeſſa (nuperrimè à Turcis invaſa) *Ripenſis* denique portionem *Hungariæ*, haud procul à Tibiſco ſitam, continet, quæ eodem etiam rectiſſimè refertur.

21. Statim quippe ſequitur *Hungaria*, quæ eſt tractus Europæ, à Daciæ finibus, ſibi partim annumeratis, in occidentem & meridiem ulterius extenſus, & ad utrumque Danubii littus ſatis ſpatioſè excurrens.

22. Termini ejus ſunt verſus ſeptentrionem Polonia, verſus orientem Dacia & Servia, verſus

Meri-

Meridiem Illyricum, verſus occidentem verò partim Bohemia, partim Germania, quibus illa undique circumcluditur.

23. *Hungaria* hæc, olim *Pannonia* dicta, cum latius pateret, ſed nunc, cum provinciis hodie eo ſpectantibus, dividitur cum in 1. *Ungariam propriè dictam*, tum in 2. *Slavoniam*, 3. *Croatiam*, 4. *Dalmatiam*, 5. *Boſniam* & 6. *Raſciam:* è quibus *Hungaria*, quæ verſus Poloniam ſita eſt, ſive in plano, ſive in montanis, dicitur 1. *ſuperior*; quæ vero Danubio propior jacet, ſeſeque verſus Serviam extendit, 2. *inferior* appellatur; tota vero in Comitatus (Geſpannſchafften) undequinquaginta, quos brevitatis cauſa omittimus, ſolet diſpeſci.

24. Reliquarum ad Hungaros ſpectantium Provinciarum proxima eſt *Slavonia*, illa regio, quæ inter Dravum & Savum ad Danubium usq; extenditur; *Croatia* transcenſo Savo occurrit, cui ad Meridiem pars *Dalmatiæ*, huc ſpectans, & in inferiori fluminis littore *Boſnia* adhæret, quam dein, verſus ortivum ſeptentrionem, transcenſo partim Savo, partim Danubio, *Raſcia* connectitur, dictoque loco *Daciæ* pars.

25. Succedit nunc Regnum *Bohemicum*, cum eò pertinentibus provinciis, quod eſt tractus Europæ, potiori ex parte, Germaniæ provinciis circundatus, niſi quod, ad orientem, Poloniæ & Hungariæ confinia attingit: nam à ſeptentrione Brādeburgicas & Saxonicas, ab occaſu Palatinas, ſed

ſed à meridie Auſtriacas regiones, pro terminis agnoſcit.

26. Dividitur autem in 1. *Bohemiam proprie ſic dictam*, in 2. *Moraviam* & 3. *Sileſiam*, itemque 4. *Luſatiam*, quæ ultima hoc tamen tempore rectius Germaniæ annumeratur: ipſa dein Bohemia in XV. *diſtrictus*, ſcil. 1. *Elebogenſem*, 2. *Pilsnenſem*, 3. *Sazenſem*, 4. *Rakonizenſem*, 5. *Leitmerizenſem*, 6. *Slanenſem*, 7. *Potherenſem*, 8. *Braſchenſem*, 9. *Kaurſchimenſem*, 10. *Moldavienſem*, 11. *Zaslavienſem*, 12. *Bechinenſem*, 13. *Königsgrazenſem*, & 14. *Crudimerenſem*, ordine à borea ad auſtrum inſtituto, denuo ſubdividitur, quibus accedit 15. *Glazenſis Comitatus*.

27. *Moravia* curioſius non dividitur, ſed *Sileſia* in 1. *ſuperiorem*, quæ verſus Hungariam ſita eſt, & 2. *inferiorem*, quæ verſus Luſatiam & Marchionatum Brandeburgicum tendit, ſolet diſpeſci: accuratior utriusque diviſio inſtituitur *in Ducatus* XVII. 1. *Crosnenſem*, 2. *Saganenſem*, 3. *Glogovienſem*, 4. *Jauravienſem*, 5. *Wolavienſem*, 6. *Lignizenſem*, 7. *Uratislavienſem*, 8. *Schwidnizenſem*, 9. *Münſterbergenſem*, 10. *Oelsnenſem*, 11. *Brigenſem*, 12. *Grotgavienſem*, 13. *Oppolienſem*, 14. *Carnovienſem*, 15. *Troppavienſem*, 16. *Ratiborenſem*, & denique 17. *Teſchinenſem*, ſi verſus auſtrum, à ſeptentrione occiduo, per ſeptem claſſes, numerare pergamus.

CAP. XIII.

CAPUT XIII.

De Europæ media ſeu poſtrema regione Germania?

1. *Germania* ſola ſupereſt, quæ copioſiorem (quia patria noſtra eſt) declarationem exigit, eſtque tractus Europæ inter Galliam, Italiam & Hungariam, Bohemiam item ac Poloniam medius: quibus etiam terminis, ſi Balthicum mare & Cimbricæ Cherſoneſi extima, itemque Oceani partem, ad ejus ſeptentrionale latus, adjecerimus; undique ambitur.

2. Fuit autem diviſio Germaniæ apud veteres varia, alicubi etiam valde incerta, nec niſi conjecturis innixa: ſed hodierna diviſio commodè inſtitui poteſt in provincias 1. extra communionem Imperii, & 2. intra eandē degentes; ad priorem claſſem, *Belgio* tantum & *Helvetia*, pertinentibus.

3. Eſt vero *Belgium* tractus Germaniæ ad angulum ejus occiduum & borealem ſitus, atque per longam oceani Germanici littorum ſeriem, cum aliquot regionibus mediterraneis, ſpatioſe extenſus; ita ut terminus Belgii ſeptentrionalis ſit maritimus, ab ortu, meridie & occaſu partim Imperii Germanici, partim Gallici, provinciis circūjectis.

4. Hodie dividitur in *Belgium 1. Liberum, & 2. Hiſpanicum*, quorum illud orientalius eſt, iſtud occidentalius, *illud* VII. *1. Fœderatis*, *2. iſtud* X. *Regiis provinciis abſolvitur.*

5. *Fœderatæ Belgii provinciæ* ab ortu verſus occaſum

Digitized by Google

caſum ordine contiguo numeratæ ſunt, 1. *Groningenſe dominium*, *cum Omlandia*, 2. *Friſia*, 3. *Tranſiſalania*, 4. *Geldria cum Zutfania*, 5. *Ultrajectinum Dominium*, 6. *Hollandia*, & 7. *Zeelandia*: quanquam Geldria non tota, ſed plures interim *Brabantiæ Flandriæque partes*, ad Fœderatos Ordines pertineant, ſic tamen, ut VII. tantum prædictæ regiones jura majeſtatis obtineant.

6. *Ad Belgium regium ſpectant* hæ maritimæ provinciæ, 1. *Brabantia*, *Marchionatus Antwerpianus*, 3. *Flandria*, & mediterraneæ 4. *Arteſia*, 5. *Hannonia*, 6. *Namurcum*, 7. *Limburgum*, 8. *Lützenburgum*, 9. *Mechlinia*, & 10. *Geldria*: cujus pars media (ſicut dictum eſt) Hiſpano adhuc paret, ſed *Arteſia*, per nuperam pacificationem, ab Hiſpanis ad Gallos eſt translata.

7. Ab angulo Germaniæ occiduo boreali, ad oppoſitum illi auſtralem & occiduum progredimur, ubi ſe offert *Helvetia*, quæ eſt tractus Germaniæ, Galliam Italiamque, ab eadem diſterminans; quarum illam ab occidente, hanc à meridie, ab ortu Sueviam, à ſeptentrione autem eandem & Alſatiam, habet terminatricem.

8. Diviſa olim fuit *Helvetia* in IV. Pagos, 1. *Urbigenum*, 2. *Tigurinum*, 3. *Aventicenſem*, & 4. *Antuatem*: poſtea dupliciter, in *Alemanniam & Burgundiam minorem* diſtributa eſt; ſicut hodienum in IV. *Arva* diſpeſcitur, nimirum à Suevis verſus Galliam, in 1. *Turgoviam*, 2. *Zürchgoviam*, 3. *Argoviam*, & 4. *Wiſtisburgoviam* communiter ſeparata.

13. Et dividitur quidem Germania Imperialis, autoritate publica, in X. *circulos*: ſcilicet *1. Burgundicum*, *2. Rhenanum ſuperiorem*, *3. Electoralem ad Rhenum*, *4. Suevicum*, *5. Francium*, *6. Weſtphalicum*, *7. Bavaricum*, *8. Auſtriacum*, *9. Saxonicum* tam *ſuperiorem*, quam *10. inferiorem*; attamen, quia provinciæ aliquot, in horum circulorum recenſione, non comprehenduntur, nos quicquid directa linea, ab Helveticis finibus, ſeptentrionē verſus jacet, recenſebimus, inde iterum à meridie initium faciemus, ad eandem plagam progreſſuri, idemque iterum ac iterum repetemus; donec, ab Auſtro verſus Boream, omnes Germaniæ regiones, in quatuor claſſibus, fuerint recenſitæ.

14. In I. claſſe occurrunt: *1. Alſatia.* (imperialis) *2. Palatinatus Rheni*, *3. Moguntinus Electoratus*, *4. Trevirenſis Electoratus*, *5. Colonienſis Electoratus*, *6. Juliæ*, *Cliviæ*, *Montium Ducatus*.

15. Ad II. claſſem refertur *1. Suevia*, *2. Franconia*, *3. Haſſia*, *4. Weſtphalia*, *5. Bremenſis Ducatus*, *6. Holſatia*.

16. Ad III. claſſem pertinent *1. Tirolis*, *2. Bavaria*, *3. Palatinatus ſuperior*, *4. Thuringia*, *5. Brunſvicenſis Ducatus*, &c. 6. atque reliqua *Inferior Saxonia*.

17. Ad IV. & poſtremam claſſem ſpectant *1. Saliſburgenſis Archiepiſcopatus*, *2. Auſtriacæ provinciæ*, *3. Miſnia & Saxonia ſuperior*, *4. Marchionatus Brandenburgenſis*, *5. Pomerania*, & *6. à latere Caſſubia*.

18. Sub *Alſatia* quæ Landgraviatus audit, (cujus pars Gallo paret) comprehenduntur 1. *ſuperior*, & 2. *inferior*, itemque 3. *Briſgoja*, ſicut & 4. *Baſileenſis*, 5. *Argentinenſis*, 6. *Spirenſis*, & 7. *Wormatienſis Epiſcopatus*, ſed & Comitatus plurimi, 1. *Sylveſtris* & *Rhenenſis*, 2. *Leiningenſis*, 3. *Hanovienſis ſupernus*, 4. *Rappolſteinenſis*, & 5. *Kriechingenſis* Dynaſtiæ, quin aliquot etiam urbes Impp. aliæ, præter jam dictas.

19. *Palatinatus Rheni* non modò 1. *Electoratum* hodie *octavum*, ſed etiam *Lützelſteinenſem*, 2. *Birkenfeldenſem*, 4. *Spanheimenſem*, 5. *Bipontinam*, 6. *Simerenſem*, aliasque ditiones continet: quibus Comitatus 7. *Veldentz*, & 8. *Erpach* adjungemus.

20. *Electoratus* tres, 1. *Moguntinus*, 2. *Trevirenſis*, & 3. *Colonienſis* nullam curioſiorem ſubdiviſionem requirunt, niſi quod duo priores ſubinde Palatinis & Haſſiacis provinciis interdiſtinguãtur, poſterior autem, quanquam neque in illis hoc deficiat, non modo comitatibus quamplurimis ambiatur, ſed etiam *Epiſcopatum Leodienſem*, inter Belgicas provincias ſitum, ſibi annumeret.

21. Claudunt primam hanc claſſem 1. *Ducatus Juliacenſis*, ad latus Rheni ſiniſtrum, *Ducatus* 2. *Montenſis*, ad latus Rheni dextrum, cum adhærente *Marchiæ Comitatu*, & 3. *Ducatus Clivenſis*, ab utroque Rheni latere conſpiciendus, cum *Dominio Ravenſteinenſi*, quod ultra Moſam, verſus occidentem, eſt ſitum.

22. Secundã claſſem orditur *Suevia*, quæ *Marchionatum Badenſem*, haud procul à dextro Rheni

litto-

Digitized by Google

littore & *Ducatum Wirtembergicum* (in quo hæc ſcribuntur) circa utrumque Nicri latus ſitum, ut & *Epiſcopatum Conſtantienſem*, lacui Acronio affinem, tum *Auguſtanum*, Danubio adſitum, multis cum 1. *Præſulatibus*, 2. *Comitatibus*, & 3. *urbibus Imperialibus*, quales illic ſunt: I. *Elchingenſis*, *Zwifaltenſis*, *Elwangenſis*, &c. iſthic II. *Eberſteinenſis*, *Fürſtenbergicus*, *Zolleranus*, *Waldburgicus*, *Helfenſteinenſis*, *Leoſteinenſis*, *Montfortenſis*, Limburgica Dynaſtia cum aliis, &c. III. Hic autem *Auguſta Vindelicorum*, *Ulma*, *Memminga*, *Reuttlinga*, *Eßlinga*, *Heilbronna*, *Bibracam*, *Lindavia*, *Ravenſpurgum*, *Halla Suevorum*, *Nerolinga*, *Kauffbyra*, & aliæ complures, &c.

23. *Franconia* Sueviam verſus ſeptentrionem attingit, Germaniæ tractus inter utrumque Palatinatum medius, qui I. *Marchionatum* 1. *Anſpacenſem*, 2. *Culmbacenſem*, (ſeu Bareitenſem) occidentem verſus: II. *Epiſcopatus*: 1. *Eichſtetenſem* ad Auſtrum, 2. *Bambergenſem*, & 3. *Herbipolenſem*, (qui & Ducatus Franconiæ eſt) ad latera Mœni in meditullio ſitos: Tum III. *Comitatus* 1. *Ottingenſem*, 2. *Hohenlohenſem*, 3. *Wertheimenſem*, 4. *Hanovienſem inferum*, 5. *Iſenburgenſem*, 6. *Hennebergicum*, 7. *Schwartzeburgicum*, unà IV. cum *Noriberga*, *Rothenburgo*, *Winshemio*, & *Suevofurto*, *Francofurtoque*, *urbibus Imperialibus*, in ſeſe complectitur.

24. *Haſſia* huic ſuccedit, Germaniæ tractus inter Rhenanas provincias & Thuringiam medius, in quo ſunt II. *Landgraviatus*, 1. *Caſſellenſis*, & 2.

Darmſtadienſis, ille ſeptentrionalior, hic meridionalior, in occidentem declinans, ſed provinciæ ejus extimæ, ab ortu verſus occaſum, & hinc verſus ſeptentrionem ſunt *Buchovia, illic Fuldenſis præſulatus*, inde *Hirſchfeldenſis Abbatia*, & *Comitatus Zigenheimenſis*, item *Rhingovia*, & paulo ulterior *Wetteravia*, eamque verſus Boream excipientes Comitatus, *Naſſovienſis, Solmenſis*, *Salmenſis, Waldeccenſis*, *Witgenſteinenſis*, aliique in diſtrictu (Weſterwald) quamplurimi, cum civitatibus Imperialibus *Fridberga*, *Wetzlaria, Gelbuſa*.

25. Haſſiæ *Weſtphalia* annectitur, tractus Germaniæ, inter Rhenum & Brunſvicenſem Ducatum medius, in plurimos Epiſcopatus Comitatusque diviſus: ex illis maximus & medius eſt *Monaſterienſis*, à latere dextro, *Mindenſis* ad Viſurgim, & ultra *Verdenſis*, (nunc duo Principatus) retro autem, verſus Amiſium, *Oſnabruckenſis*, &, ad ortum Luppiæ, *Paderbornenſis* Epiſcopatus: Abbatiæ hinc *Corbejenſis*, illinc *Eſſenſis*, tum Comitatus ad Viſurgim *Schauenburgicus*, *Hojenſis*, *Dieppoldenſis*, & *Oldenburgicus*; ad Amiſium *Ridbergenſis*, *Thecklenburgenſis*, *Lingenſis*, *Bentheimenſis* & *Oſtfriſienſis*, (nunc Principatus) ad Luppiam *Lippenſis*, & tranſcenſo Amiſio, *Ravenſpergenſis* dominatus, cum vicina *Lemgovia*, urbe Imperiali.

26. Sequitur deinde *Bremenſis* tractus, nunc *Ducatus*, olim Archiepiſcopatus, inter Viſurgis & Albis oſtia, ac mare Germanicum, horumq; item fluminum littora concluſus, atque ſic inter Lunæbur-

burgicum Ducatum, qui ad ortum ſpectat, & inter Weſtphaliam, quæ ad occaſum & meridiem reſpicit, medius continetur.

27. Transmiſſo Albi, maximè ſeptentrionalis Germaniæ provinciæ ſpectatur, *Holſatia Ducatus*, & in extima ejus parte verſus Jutiam, *Schleswicenſis*: (præter minora Principum Holſaticorum dominia) partim ad Daniæ Regem, partim ad Ducem Gottorfenſem pertinens, ibique ſunt, præter quasdam Inſulas, ac Peninſulas, præcipuæ partes: quæ ad Oceanum *Ditmarſia*, ad Albim *Stormaria*, ad mare Balthicum *Wagria*, dicuntur.

28. In III. claſſe Germanicarum provinciarum, ab Auſtro verſus Boream, eſt *Tirolis*, *Comitatus* longè nobiliſſimus, qui Italiæ, interjectis Alpibus, proximus eſt, ſeſeque, circa utrumvis Oeni latus, in Bavariam usque extendit.

29. *Bavaria* inde *Ducatus*, (nunc Electoratus) conſpicitur, magnum Danubii tractum, ſed majorem in dextro latere, occupans: quæ pars ejus Sueviæ propior eſt, 1. *Superior* Bavaria, quæ vero ad Auſtriam reſpicit, 2. *inferior* appellatur: complectens etiam III. *Epiſcopatus*, *Ratisbonenſem* & *Paſſavienſem* ad Danubium, *Freiſingenſem* ad Iſaram, unà cum *Comitátu Ortenburgico* & *Ratisbona Imperiali*.

30. Annectitur Bavariæ *Palatinatus ſuperior*, unà cum *Landgraviátu Leichtenbergico*, inter Franconiam ac Bohemiam, aliquousque excurrens.

31. Ulterius progredientibus *Thuringia Land-*

graviatus, & à latere orientali *Voigtlandia* offeruntur: è quibus prior *Principatum Gothanum & Iſenacenſem*, verſus occaſum, ſed *Vinarienſem*, verſus ortum, continet, cum *Comitatibus Hohenſteinenſi, Stollbergenſi & Mansfeldenſi*: ſed posterior (Voigtlandia) in diſtrictus: *Saxonicum, Brandenburgicum, & Dominorum de Reuſſen*, eſt diſtributa.

32. Connectitur ſtatim Thuringiæ *inferior Saxonia*, & inprimis *Ducatus Brunſuicenſis, cum Halberſtadenſi Principatu & Hildeſienſi Epiſcopatu*, unà cum Imperialibus *Göttinga, Goslaria & Nordhuſa*: ſed in priori ſunt, *Zellenſis, Hanoverenſis, Guelferbytenſis* portiones.

33. Claudit hanc claſſem *Lauenburgicus*, & hoc major *Mecklenburgicus Ducatus*, quorum iſte in *Swerinenſem*, qui occidentalior, & *Guſtrovienſem*, qui orientalior diſtrictus Ducalis eſt, diſpeſcitur, unà cum Imperiali urbe *Lubecenſi*, ut & *cognomine ac Swerinenſi* Epiſcopatibus.

34. In poſtrema claſſe Germanicarum provinciarum, cæteris antiſtat *Archiepiſcopatus Salisburgenſis*, inter Auſtriacas & Bavaricas provincias, mediantibus tamen undiq; montib. velut incluſus.

35. Abhinc paulisper ad ortum declinandum eſt, ubi Auſtriacæ provinciæ inchoant, nempe 1. præfecturæ *Italicæ*, cum Ducatibus 2. *Carniolæ*, mox 3. *Carinthiæ*, & ulterius verſus Boream orti-vum 4. *Stiriæ*, tandemque 5. *Archiducatus Auſtriæ*, quæ omnes nusquam interruptum ſitum oſtendunt, & *Auſtria* quidem propriè dicta per

Ani-

Aniſum fluvium, in *1. ſuperiorem & 2. inferiorem* diſpeſcitur, ac utraque, circa geminum Danubii latus, ſpatioſè diffunditur.

36. Inde poſt interpoſitam Bohemiam, venitur in *Miſniam & Saxoniam ſuperiorem*, quam ad occidentem *Anhaltinus Principatus & Magdeburgicus Archiepiſcopatus*, ad orientem verò, concurrente ſeptentrionali ſitu, *Luſatia* conſpicitur: & in *Miſnia* quidem præter *1. Electoralem ditionem, & 2. Saxo-Altenburgicam*, etiam *3. Mærsburgenſis, & 4. Naumburgenſis* olim Epiſcopales, nunc principales ſedes, reperiuntur; Anhaltinus verò Principatus, cum Aſcanienſi Comitatu, in parvula dominia eſt diſtributus; Magdeburgenſis Archiepiſcopatus novam converſionem brevi expectat; *Luſatia* denique in *1. ſuperiorem & 2. inferiorem* dividitur, quarum illa *Hexapolitana* eſt, hæc *Tripolitana*, & nunc *Comitatum* etiam *Promnizenſem* complectitur.

37. Porrò ſerie ordinata ſequitur *Marchionatus Brandeburgicus*, qui in *1. Marchiam veterem, & 2. mediam, 3. novam, & 4. Uggerenſem*, itemque diſtrictum *5. Brignicenſem*, ab occaſu Boreali, & *6. Sternbergenſem*, ab ortu meridionali, disterminatur, ubi ipſam Poloniam contingit; cum Epiſcopatu Havelbergenſi, qui à flumine, ad quē ſitus eſt, nomen accepit.

38. Sequitur *Pomerania*, cum collaterali, verſus ortum *Caſſubia*, quarū utraq; Balthico mari prætēditur, iſta Rruſſico, illa Mecklenburgico Ducatu

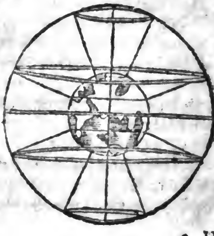
vicina: è quibus quanquam poſterior non ſubdividatur, prior tamen (ſcilicet *Pomerania*) vel 1. *citerior* eſt, vel 2. *ulterior*, hinc *Epiſcopatum Caminenſem*, illinc aliquot inſulas, eodem pertinentes, inprimis *Rugiam* (principatum) ſibi habens cohærentem.

39. Atque hæc quidem diviſio rerræ, ab habitatorum diverſitate deſumta, à nobis terminatur: ſic, ut demonſtratio globi & mapparũ reliquum debeat ſupplere: generaliſſimam verò notitiam, udarum & ſiccarum terræ partium, duæ tabellæ, ſub hujus Geographiæ finem annexæ, multum promovebunt.

Caput XIV.

De IV. Diſtinctione globi terreni, *deſumpta à Circulis, imaginatione Globo terreno adſcriptis.*

1. Circuli, quibus Globus terrenus etiam diſtinguitur, ex cœlo & doctrina Aſtronomica petũtur, telluríque ita applicantur, ut cæleſtibus κατ' εὐθεῖαν directè ſubjiciantur, iisque proportione reſpondeant.



2. Hi autem ſunt:

1. Horizon rationalis & viſibilis.
2. Meridianus cujusque loci.
3. Æquinoctialis, ſive Æquator.
4. Ejus paralleli, nempe duo Tropici & duo Polares.

Horum circulorum deſcriptiones & diſtinctiones ſupra in Aſtronomia traditæ ſunt, ut non opus ſit, eas hoc loco repetere.

3. Hiſce circulis dividitur in duas portiones: Nam

1. *Horizon rationalis* diſtinguit terram, in hemiſphærium ſuperius & inferius.

2. *Horizon viſibilis* in partem ſuperam ſeu viſui patentem; & occultam ſeu inferam.

3. *Meridianus* diſtinguit partem orientalem, ob occidentali, ſeu Anticam à poſtica.

4. *Æquator* denique dividit Sphæram terrenam, in medietatem borealem, in qua Polus ſeptentrionalis eſt, & in medietatem meridionalem, in qua polus auſtrinus reperitur.

Nota 1. *In globo terreſtri reperiuntur hi circuli, perinde ut etiam in cœleſti.*

2. *Iidem depinguntur etiam in chartis, ſive mappis Geographicis, tam univerſalibus, quam particularibus, quæ uni alterive ſubjacent.*

3. *In aliis, extra parallelos æquatoris ſitis, adhibentur æquatoris & meridianorum vicarii, per columnas ad latera chartæ depictas, & in gradus & ſcrupula diviſas; quarum quæ ab ortu in occaſum tendunt,*

tendunt, æquatorem, quæ à meridie in ſeptentrionem, Meridianum referunt.

CAPUT XV.

De Zonis.

1. Æquator cum duobus Tropicis & polaribus Terram in Zonas diſtinguit.

2. Eæ ſunt majores terræ tractus, qui quatuor æquatoris parallelis incluſi, terram quaſi Cingula ambiunt.

3. Numerantur autem earum quinque, una torrida, duæ temperatæ, & duæ frigidæ.



4. *Torrida* (ſic dicta, quod calore Solis quaſi aduſta ſit) eſt ſpacium terræ, inter ambos Tropicos comprehenſum; æquatore per medium illius tranſeunte.

Cum igitur Sol intra tropicos perpetuò verſetur, nec illos egrediatur, magnum quidem æſtum, radiis ejus ut plurimum directè incidentibus, excitat, non tamen talem, ob quem Zona hæc inhabitabilis efficeretur,

Digitized by Google

tur, ut veteres crediderunt. Habitant enim ſub ipſo etiam æquatore, homines ſatis commodè, ſicut hodie pluribus navigationibus compertum eſt. Temperatur enim hæc Zona (etiam cum ferventiſſima, ratione incumbentis Solis, eſſe debebat) perpetuis ferè imbribus, & cœlo nubilo, ventisque frigidis ex altiſſimis montanis flantibus, quæ in iſta Zona nihilominus perpetua nive tecta ſunt; ut teſtantur, qui multorum annorum experientiam, in iſtis locis, ſibi compararunt.

5. *Frigidæ* (ſic dictæ, quod perpetuo frigore nivibus & glacie rigeſcant) ſunt ſpacium terræ, inter alterutrum polarem & polum mundi vicinum comprehenſum.

6. Harum altera, quæ polo & polari arctico includitur, *Septentrionalis* dicitur; altera autem, polo & polari oppoſito intercepta, *Meridionalis* eſt.

Etiam hæ Zonæ, propter ſummam frigiditatem, veteribus inhabitabiles creditæ fuerunt. Hodie verò, quamvis ſub ipſos polos nemo adhuc dum pervenerit, intra polarem tamen Circulum ſeptentrionalem, homines etiam habitare, compertum eſt. Intenſiſſimum autem harum Zonarum frigus inde eſt, quod Solis, qui fons Caloris eſt, præſentia, majori anni parte, ferè carent, & ſi quando ejus radiis illuſtrantur, eos tamen parallelos nihilque calefacientes excipiant; quemadmodum, ſi quis digitum ad latus candelæ ardentis proximè admoveat, parum etiam caloris ſenſit.

7. *Zonæ temperatæ* ſunt ſpacium terræ, Tropico

pico alterutro, & polari vicino, comprehenſum.

8. Harum altera, quæ Tropico Cancri & polari arctico includitur, Temperata *Septentrionalis* dicitur, quam nos incolimus; Altera *meridionalis* eſt, Tropico Capricorni, & polari Antarctico incluſa.

Dicuntur autem Temperatæ, *quod radii Solares minus recti, nec etiam paralleli, ſed obliqui, in iſtis Zonis, aëris gratam temperiem efficiant.*

CAPUT XVI.

De Climatibus.

1. Cæteri æquatoris paralleli Terram in climata diſtinguunt.

2. Ea ſunt ſpacium terræ, inter duos circulos æquatori parallelos comprehenſæ, in quibus dies longiſſimus ſemiſſe horæ variatur.

3. Quodlibet conſtat tribus parallelis, quorum unus principium, alter medium, tertius finem climatis determinat: ita tamen, ut ſemper finis prioris, ſit principium poſterioris.

4. Menſura diſtantiæ ſingulorum parallelorum à ſe invicem, eſt quadrans unius horæ.

5. Numerantur autem ab æquatore tàm in Auſtrum, quàm in Septentrionem, pari ratione.

6. Et nominantur, *Septentrionalia* quidem, à locis, per quos medius cujusque climatis parallelus tranſit; v. g. *Διὰ μερόης*, *Διὰ συήνης* &c. *Auſtralia* verò iisdem quidem nominibus inſigniuntur,

tur,

tur, ſed præpoſita particula ἀντὶ; ut, clima ἀντὶ διὰ μερόης, ἀντὶ διὰ συήνης.

7. Etſi autem, ad æquale diei longiſſimi incrementum, omnia climata cònſtituantur, adeoque ſimilia ſint; Inæqualia tamen ſunt, tàm ratione longitudinis ·/. ab ortu in occaſum; quam ratione latitudinis ·/. à Septentrione in meridiem.

Ratione longitudinis.

Paralleli enim æquatoris, quò polo propiores ſunt, eò minores fiunt: Unde & Climata, quò polo propiora, eò minora efficiuntur,

Ratione latitudinis.

Similiter quò polo propiora ſunt, eò anguſtiora fiunt. Incolis enim terræ, quò propius ad polum accedunt, eò major arcus longiſſimi diei ſupra Horizontem attollitur, eòque magis & longiſſima dies in exiguo intervallo variatur. Unde etiam fit, ut parallelus, per medium climatis tranſiens, propior ſit ejus fini, quam principio.

8. Principium Climatum fecerunt veteres eo loco, quo dies longiſſimus continet horas duodecim, & $\frac{3}{4}$. hoc eſt Minuta 45. eaque numerabant, uſque ad longiſſimum diem horarum 16. Unde ſeptem tantum Climata eis enata fuêre.

Id ex eo factum eſt, quòd loca, æquatori & polis viciniora, aliaque remotiora ipſis incognita, nec habitari poſſe credita fuêre. Aliàs procul dubio, in ipſum æquatorem, principium primi climatis, repoſuiſſent, eaque numeraſſent, uſque ad ea loca, quibus longiſſimi diei longitudo diem naturalem adæquat; uti recentiores ſolent. *Uſus*

Uſus ergò climatum hodie potiſſimus verſatur in intelligendis & explicandis ſcriptis Veterum Aſtronomorum, Geographorum & Medicorum. Hodie verò non ità creber eſt eorum uſus. Nam pro mentione hujus vel illius climatis, uſitatius nos ipſam poli alterutrius altitudinem exprimimus: ſive parallelum æquatoris, qui per locum aliquem tranſit.

CAPUT XVII.

De diſtinctione Incolarum terræ, ratione Umbrarum.

1. Pro diverſitate Zonarum, accidit etiam incolis earundem diverſitas Umbrarum, quas eorum corpora, tempore meridiano de ſe projiciunt.

2. Hinc alii ἄσκιοι; alii ἀμφίσκιοι; alii ἑτερόσκιοι, alii περίσκιοι vocantur.

3. Ἄσκιοι ſunt, qui nullam habent umbram meridianam: ut ii, qui intra Tropicos in Zona torrida degunt, quoties Sol verticem eorum tranſit.

Umbra enim ab opaco corpore, ſemper in partem corpori luminoſo oppoſitam ſpargitur. Cum igitur ii, quibus Sol verticalis eſt, oppoſitum non habeant, niſi ſolùm cui inſiſtunt, & quod pedibus contegunt, umbram igitur de ſe projicere non poſſunt.

4. Ἀμφίσκιοι ſunt, quibus Umbra meridiana tam in auſtrum, quam in Borcam cadit.

Hanc ob cauſam ἀμφίσκιοι dicuntur, quaſi utrinq; umbram jacientes. Hoc contingit iis, qui in Zona torrida intra Tropicos habitant, cum Sol à vertice

Digitized by Google

tice eorum verſus ſeptentrionem vel auſtrum diſcedit.

5. Ἑτερόσκιοι ſunt, qui umbram meridianam perpetuo, verſus unam tantum partem, vel ſeptentrionalem, vel meridionalem, projiciunt.

Id fit apud eos, qui in Zonis temperatis degunt, quorum verticem Sol nunquam attingit, nedum transgreditur. Nam qui in Zona temperata ſeptentrionali habitant, ſpargunt umbram meridianam etiam tantummodo in ſeptentrionem: Qui verò in temperata meridionali vivunt, verſus meridiem eam projiciunt.

6. Περίσκιοι denique ſunt, quaſi circumumbratiles dicas, quorum umbra in orbem circumfertur, & in omnes mundi partes cadit.

Hoc contingit illis, qui in Zonis frigidis ſub polis degunt. Illis enim ſol quotannis aliquot diebus ſupra horizontem ſine occaſu circumvolvitur, quo cum etiam umbram in oppoſita parte circumire neceſſe eſt.

CAPUT XVIII.

De diſtinctione terræ, ratione ſitus Incolarum.

1. Ex collatione meridiani cum parallelis æquatoris, diſtinguuntur incolæ terræ ratione ſitus in Periœcos, Antœcos, & Antipodes ſive Antichthones.

2. *Periæci* ſunt, qui ſub eodem meridiano & parallelo habitant, ſed in diverſis meridiani medietatibus, & in punctis paralleli oppoſitis.

Ita noſtri Periæci ſunt Americani, qui in Nova Albione habitant.

3. *Antœci*, ſive ἀνθῶμοι, quaſi humeris ſibi mutuo oppoſiti ſunt, qui ſub uno Meridiano, eademque ejus medietate, ſed ſub diverſis parallelis æqualiter ab æquatore verſus utrumque polum remotis, degunt.

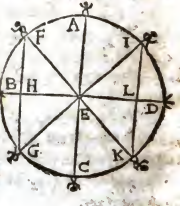
Hoc pacto noſtri Antœci habitant in terra auſtrali nondum cognita.

4. *Antipodes*, quaſi pedibus obverſis incedentes, ſunt, qui ſub uno meridiano, ſed in punctis ejus diametraliter oppoſitis habitant.

Noſtri igitur Antipodes in terra auſtrali degunt, quos quales ſint, nemo adhucdum exploravit.

Nec tamen de iis dubitandum eſt, quemadmodum libr. 16. cap. 9. de Civitate D E I *Auguſtinus facit, dum inquit;* Qui verò etiam Antipodes eſſe fabulartur, hoc eſt, homines à contraria parte, ubi ſol oritur, quando nobis occidit, adverſa pedibus calcantes veſtigia, nulla ratione credendum eſt.

Hujus tanti viri exemplum nos ſubmoneat, ne temerè rejiciamus, quod novum atque incredibile nobis videtur, ne idem nobis accidat, quod Auguſtino, quem hodierna experientia convincit. Etſi enim noſtri Antipodes nondum explorati ſint, cogniti tamen ſunt Antipodes aliorum. Nam Libya interior, Indiæ præciſè ferè oppoſita eſt.



In hac figura A B C D meridianus eſt, deſcriptus in terreno Globo ex centro E.

Recta

Recta AEC æquatoris diametrum refert, cujus Poli ſunt B & D. Recta FG & IK parallelos æquatoris vel potius eorum diametros referunt, æqualiter utrinque ab æquatore remotas.

Ergò qui in F degunt, Periæcos habent habitantes in G. Antæcos in I. Antipodes in K.

Qui verò in I habitant, habent ſuos periæcos in K, antæcos in F, antipodes in G.

Notandum ergò eſt:

Quod ut habitantes in Sphæra recta ſub ipſo æquatore, Antæcos nullos habent, Antipodes autem inter Periæcos: Ita etiam, qui utramque Sphæram parallelam incolunt, & ſub polis habitant, inter ſe & Antæci & Antipodes ſunt; Periæcos nullos habent.

CAPUT XIX.

De diſtinctione terræ, ratione diverſi poſitus Sphæræ.

1. Æquator & Horizon pro diverſo ad ſe invicem poſitu, diſtinguunt terram in Sphæram rectam, obliquam, & Parallelam.

2. *Sphæra recta* eſt, in qua Horizon & Æquator ſeſe ad angulos rectos ſecant, poliquę æquatoris horizonti incumbunt.

3. *Sphæra obliqua*, in quâ horizon & æquator obliquos angulos conſtituunt, polorumque alter ſupra horizontem attollitur, alter infra eundem deprimitur.

4. *Sphæra parallela* eſt, in quâ æquator hori-

zonti parallelus ſit, polorumque alter cum puncto verticali, alter cum ejus oppoſito coincidit.

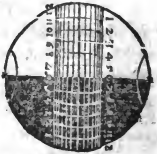
Diſtinctio hæc non tantum ad Aſtronomiam, ſed etiam, & quidem propriè ad Geographiam pertinet. Non enim à cœlo, ſed à terra dependet, in cujus diverſis locis φαινόμενα & accidentia cœli diverſimodè ſeſe habent, quæ varietas Geographo conſideranda eſt.

5. Sphæra recta unica tantum eſt; Parallelarum duæ, una Septentrionalis, altera Meridionalis: Sed obliquarum innumera varietas eſt, pro quavis elevatione poli, tàm verſus Septentrionem, quàm verſus Meridiem.

6. In univerſum tamen ſeptem Sphærarum poſitus, verſus ſeptentrionem, eliguntur, quorum accidentia conſiderari ſolent.

(*Nam quæ de his dicuntur, etiam de ſimilibus poſitionibus in oppoſita parte meridionali, ſolo oppoſitorū ſervato diſcrimine; in eadem autem plaga ſecundum magis ac minus intelligi poſſunt.*)

7. *Primus* igitur *poſitus* eſt eorum, qui in Sphæra recta ſub ipſo æquatore habitant.



Horum accidentia ſunt :

1. Perpetuum habent æquinoctium, ſuntque non tantum dies noctibus, ſed etiam dies diebus & noctes noctibus omnibus æquales.

2. Stel-

2. Stellæ omnes, quæ uspiam toto cœlo ſunt, quotidie oriuntur & occidunt, nec ulla eſt, quæ vel inoccidua ſit, vel ſemper ſub horizonte occultata maneret.

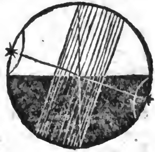
3. Sol quotannis bis verticem eorum pertranſit, cum nimirum in ipſo æquatore verſatur, eosq; tunc facit Aſcios; Reliquo tempore, quo in ſeptẽtrionem & auſtrum digreditur, Amphiſcios.

4. Perpetuam quidem habent æſtatem, ſed bis intenſiſſimam, cum ſol ipſis verticalis ſit, remiſſiorem cum ad latera diſcedit.

(*Hoc diſceſſu ſol quaſi hyemem efficit, ferventiorem tamen, ſi eadem aëris apud eos temperies eſſet, quàm noſtra æſtas eſt: ſiquidem ſol cum longiſſimè ab eis recedit, adhuc tamen propior illis eſt, quàm cùm ad nos proximè accedit.*)

5. In hac Sphæra iidem ſunt Periœci & Antipodes, & hi diem noctemque inter ſe comutant, cum hi diem, illi noctem habent, & viciſſim.

8. Secundus poſitus **Sphæræ eſt eorum, qui in ſphæra obliqua intra æquatorem & tropicum Cancri degunt.**



Horum accidentia ſunt:

1. Duo tantum habent æquinoctia, ſole in ☉ ♈ & ♎ conſtituto.

2. Stellæ quædam ſeptentrionales nunquam occidunt; Contra quædam meridionales nunquã oriuntur. Suntque hæc duo accidentia omni ſphæræ obliquæ communia.

3. Sol etiam quotannis bis illis fit verticalis, inde digreditur longius in auſtrum, quam in ſeptentrionem; qui etiam illos partim Aſcios, partim Amphiſcios facit.

4. Duas æſtates habent, ſole verticem eorum tranſeunte. Duas item quaſi hyemes, ſed impares, breviorem calidioremque (quæ tamen noſtri reſpectu quaſi æſtas cenſenda) ſole in ſeptentrione verſante: Longiorem frigidioremque, cum à vertice in auſtrum diſcedit.

5. *Periæci* meridiem & mediam noctem, tempus item antemeridianum & Pomeridianum commutant. Fieri tamen poteſt diebus longioribus, ut utrique ſolem ſupra horizontem habeant, ſed hi orientalem, illi occidentalem. Contrarium fit, ſi dies fuerit brevior nocte ſua; ut ſcilicet ſol utriſque infra horizontem exiſtat, ſed rurſus his orientalis, illis occidentalis. *Antæci* verò permutant ſtellas orientes & occidentes. Nam quæ his ſemper apparent, illis nunquam videntur & contra; Inſuper, diei noctiſque non quidem viciſſitudinem, ſed longitudinem tamen commutant. Quantus enim illic dies, tanta hîc nox eſt: Creſcentibus diebus apud hos, creſcunt apud illos noctes, æſtas etiam & hyems apud illos oppoſitò modo ſeſe habent, eſtque illic hyems, cum hi æſtate gaudent.

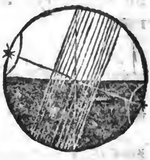
Anti-

Antipodes denique, uti poſitum habent ex diametro oppoſitum, ita omnia hæc accidentia illis contraria ſunt.

Nam quando hi diem habent, eorum antipodes habent noctem: quando illi diem longiſſimum, hi breviſſimum; quando illi æſtatem, hi hyemem. Eodem modo etiam ortuum & occaſuum ſyderum diverſa eſt, & contraria ratio. Quas illi ſtellas ſemper, hi nunquam vident, quo momento ſtella hic oritur, eodem illic occidit.

(*Et hæc permutatio ratione Periœcorum, Antœcorum & Antipodum locum etiam obtinet in omnibus aliis Sphæris obliquis, ut non neceſſe ſit in ſequentibus ea repetere.*

9. *Tertius poſitus* eſt eorum, quorum punctum verticale in tropicum Cancri incidit.



Horum accidentia ſunt:

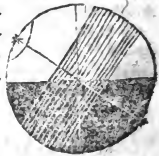
1. Omnes ſtellæ quas circulus polaris boreus ambitu ſuo continet, ſunt perpetuæ apparitionis; oppoſito verò polari circumdatæ ſemper abſconduntur.

2. Dies longiſſimus eſt, ſole per Zenith transeunte, breviſſimus, ſi ab eo in meridie vel auſtro remotiſſimus ſit,

3. Semel duntaxat ſol fit eis verticalis, cum Cancrum ingreditur, & tunc ſunt ἄσκιοι; Cumque ſol non ultra in boream aſcendat, incipiunt fieri heteroſcii; Eſtque hic locus primus eorum, quibus umbra meridionalis deficit.

4. Una illic æſtas eſt, ſole circa Zenit verſante: Hyems locis oppoſitis, & hic etiam deſinit Zona torrida.

10. Quartus poſitus noſter eſt, qui intra tropicum cancri, & polarem arcticum, in Zona temperata degimus.



Nobis igitur hæc eveniunt.

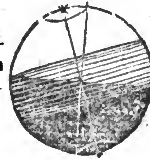
1. Plures ſtellæ vel nunquam apparent, vel nunquam occidunt.

2. Major eſt dierum noctiumque inæqualitas; intra 13. & 24. horas conſiſtens.

3. Sol nobis nunquam fit verticalis: unde nec ἄσκιοι, nec ἀμφίσκιοι, ſed ἑτερόσκιοι ſumus.

4. Unam æſtatem, unamque hyemem habemus, ſed diſſimiles. Loca enim Tropico vicina, majorem æſtum, minus frigoris ſentiunt; Contrarium fit apud eos, qui ad polarem propius accedunt. In medio ex frigore & calore permixta temperies eſt.

11. Quin-



11. *Quintus Sphæra poſitus* eorum eſt, quorum Zenit in ipſo polari Circulo quieſcit.

Horum accidentia ſunt:

1. Omnes ſtellæ, quarum declinatio major eſt obliquitate Eclipticæ, aut non occidunt, ſi boreales ſint, aut non oriuntur, ſi auſtrales.

2. Dies longiſſima, ſole in ſeptentrione verſante, eſt horarum viginti quatuor; nox breviſſima, vel momentum vel nihil; contra autem, ſi ſol in auſtro verſatur, nox longiſſima tot horarum, dieſque breviſſimus vel momentum vel nullus eſt, definitque hoc loco diei naturalis diviſio, in diem artificialem & noctem; die vel nocte totum diem naturalem abſumente.

3. Solis igitur centrum quotannis bis ſtringit horizontem ſine ortu vel occaſu, nempe in punctis tropicis, quæ horizontem tangunt.

4. Sol tempore meridiano ſemper auſtralis conſpicitur; ſolummodo in tropico Cancri ſole ad circulum mediæ noctis deſcendente, in borea etiam conſpici poteſt. Igitur hic deſinunt heteroſcii, & incipiunt periſcii, qui tamen umbram meridionalem ſemel tantum in anno habent, eamq; in in-

finitum ejectam; Sole, ut dictum, Tropicum Cancri occupante, & ad Circulum mediæ noctis deſcendente.

5. Unam æſtatem habent, unamque hyemem, ſed hyemem tam frigidam, quam calida eſt æſtas eorum, qui ſub Tropico degunt; æſtatem verò non magis calidam, quàm eorundem hyems eſt.

12. *Sextus poſitus* eſt eorum, quorum Zenith intra polarem & polum conſiſtit.



In his locis:

1. Paucæ ſtellæ oriuntur & occidunt, quæ ſc. haud multum ab æquatore declinant. Reliquæ vel ſemper ſupra horizontem, vel ſemper infra eundem verſantur.

2. Æquinoctium habent, ſicut alia terræ loca, Sole in ♈ & ♎ verſante. At in duobus illis gradibus, quorum declinatio boréa æqualis eſt diſtantiæ poli æquatoris à Zenith, dies artificialis 24. horarum eſt, nocti unicum tantum momentum relinquens. Inde dies perpetua eſt, quamdiu ſol in reſiduo arcu verſatur. Idem nocti in ſignis oppoſitis accidit.

3. Sol igitur in eo puncto tam boreali quam auſtrali conſiſtens, cujus declinatio æqualis eſt diſtantiæ poli & Zenith, quotannis quater horizontem

tem in ſectione ejus cum meridiano, abſque ortu vel occaſu ſtringit.

4. Sol ſupra horizontem conſtitutus in meridiani medietate ſuperiori in auſtro cernitur: inferiori autem medietate aliquot diebus in borea conſpicitur: Unde Periſcii ſunt, umbram in omnes plagas projicientes; auſtralem tamen longiorem, quam borealem habentes.

5. Unam æſtatem, unamque hyemem habent; ſed æſtatem hyemi noſtræ ſimilem. Unde loca illa perpetuo frigore rigent, ut nives & glacies maris duobus tantum menſibus reſolutæ navigantibus acceſſum permittant.



13. *Septimus & ultimus* Sphæræ *poſitus*, eſt ipſa Sphæra Parallela eorũ, qui ſub polo boreo habitant, eumq; pro puncto verticali habent.

Horum accidentia ſunt:

1. De ſtellis fixis nihil oritur, nihil occidit, ſed unus ſemiſſis exercitus ſtellarum perpetuo cernitur de nocte; alter tam interdiu quam noctu perpetuo latet.

2. Dies artificialis in totum ſemeſtre extenditur, ſicut & nox: Oriturque ſol in æquinoctio verno conſtitutus motu non diurno, ſed proprio; occiditque, cum ad æquinoctium autumnale deſcendit.

3. His diebus in horizonte circumroatur, cæ-

teris

teris omnibus vel ſupra vel infra horizontem circumgyratur.

(Liquet hinc, Prophetas & Evangeliſtas in deſcribenda ſacra hiſtoria non alios, ſed ſuæ tantum regionis incolas reſpexiſſe. Nam ſi ad omnes partes mundi eorum deſcriptiones referre velimus, hisce locis ex triduo ſepulturæ CHRISTI *triennium, & ex ſeptiduo creationis ſeptennium fieret.)*

4. Cum apud hos ſubpolares nec ulla ſtella motu diurno vel oriatur vel occidat, nec polus ad ullam horizontis partem magis inclinet, quàm ad aliam; ideò nec orientale nec occidentale, nec ſeptentrionale nec meridionale quicquam eſt, niſi quod reſpectu æquatoris, illorum hemiſphærium ſeptentrionale, oppoſitum meridionale dicatur. Hinc etiam umbras in omnes mundi partes, propter circumgyrationem ſolis, æqualiter projiciunt. Suntque periſciorum medii. Periœcos nullos habent: Antœci fiunt Antipodes, eorumque proprietates ut plurimum retinent.

5. Nullam æſtatem habent, ſed perpetuam hyemem: Paucis tamen diebus, tenuem duntaxat frigoris remiſſionem ſentiunt.

(Radii enim Solis toto ſemeſtri nulli eis lucent, reliquo ſemeſtri tempore valde obliqui ſunt, nec quicquam calefaciunt. Quin & venti frigidi ex circumjectis locis ſpirantes, hoc æſtivum Solis opus non parum impediunt, quoties perflant. Adeóq; hyems aſpera nullum ferè remedium habet; etſi longæ illæ noctes aliquas tenebrarum medelas admittant, quales ſunt:

1. Radii

1. Radii ſolares, ſupra horizontem emergentes, etſi centrum Solis 15. adhuc minuta infra lateat: quæ cauſa ſedecim dies tempori, quo ſol videri poteſt, adjicit.

2. Refractiones in aëre, ſolem præſentem exhibentes. etſi revera adhuc abſit.

3. Crepuſcula quæ potiſſima parte noctis durant.

4. Luna in oppoſito Solis arcu ſemper pleno orbe lucens.

5. Polus ſeptentrionalis propter Eccentricum Solis octidui lucrum præ auſtrali habet, quod adjicit diei ſuæ longæ.

6. Quibus accedunt chaſmata ignita continua ferè.

(Et hæc de poſitu Sphæræ diverſo ſeptentrionali. Quæ ſi ad ſigna oppoſita referantur; jam ſtatim habentur proprietates eorundem φαινομένων in ſimilibus poſitionibus Sphæræ auſtrinæ.)

CAPUT XX.

De Longitudine & Latitudine locorum.



1. Meridiani & Æquator cum ſuis parallelis, menſurā & terminos longitudinis ac latitudinis locorum exhibent.

2. *Longitudo loci* eſt arcus æquatoris, vel ejus paralle-

ralleli, à primo meridiano ad meridianum loci ab occaſu in ortum numeratus.

3. *Meridianus primus* veteribus is fuit, qui per Inſulas Fortunatas; hodiernis is eſt, qui per Inſulas Corvi vel promotorii viridis ducitur.

Natura nullus primus eſt, ſicut nec principium nec finis globi. Vetuſto autem inſtituto meridianus per Inſulas Fortunatas ſeu Canarias tranſiens, pro primo habitus fuit, partim, quod ipſa natura Africæ & Europæ principium ibi fecerit, partim quod loca magis occidentalia veteribus incognita fuerunt.

Poſtquam igitur hodie ultra Inſulas Fortunatas vaſtiſſima Americæ regio, quaſi Novus Orbis innotuit, transferunt recentiores Geographi primum meridianum in loca magis occidentalia; eosque ab illis inſulis incipiunt, penes quos Magnetica cuſpis præciſè in polum mundi vergit, quæ Inſulæ Corvi, vel promontorii Viridis appellantur, ſuntque Canariis decem gradibus occidentaliores.

Nos autem vetuſto more à Ptolomæo uſurpato, in hoc tractatu ab inſulis fortunatis longitudinis numerandæ initium faciemus.

4. *Latitudo loci* eſt arcus meridiani inter æquatorem & parallelum per verticem loci tranſeuntem interceptus.

Dato itaque parallelo loci, datur etiam latitudo loci; Eſtque latitudo loci, elevationi poli perpetuò æqualis, ut etiam ſupra dictum.

5. Eſt autem latitudo duplex: *Borealis*, quæ verſus Septentrionem: & *Auſtralis*, quæ verſus meridiem numeratur.

6. Ytra-

6. Utraque autem tàm longitudo quàm latitudo eſt vel terræ totius, vel terræ cognitæ: vel certæ regionis, vel particularis alicujus loci, vel à primo meridiano, vel à particulari aliquo loco numerata.

7. Unde duorum locorum differenіia, tam longitudinis ſive meridianorum, quam latitudinis ſive parallelorum æquatoris, oritur, quæ innoteſcit, ſi longitudinem vel latitudinem minorem à majore ſubtrahas.

HACTENUS I. PARS GEOGRAPHIÆ.

GEOGRAPHIÆ PARS II.

De

DIMENSIONE GLOBI TERRENI.

In dimetienda Terra, tria conſideranda ſunt:

1. Menſurandum.
2. Menſura.
3. Menſurandi modus.

CAPUT I.

De menſurando.

Plura ſunt, quorum dimenſio in hac Geographica ſcientia quæritur.

1. Peri-

1. Perimeter, ſive ambitus maximi circuli in globo terreno.

2. Diameter & Semidiameter ejusdem.

3. Area cujuslibet circuli maximi.

4. Parallelorum æquatoris, minorumque Circulorum Perimeter, Diameter & Semidiameter.

5. Convexa totius globi terreni ſuperficies.

6. Ejuſdem ſoliditas ſive craſſities trina dimenſione conſtans.

7. Zonarum & Climatum amplitudo.

8. Cujuslibet regionis vel loci longitudo & latitudo.

9. Duorum locorum diſtantia, cum in gradibus, tum in milliaribus, &c.

CAPUT II.

De Menſura in dimenſione globi terreni adhibenda.

I. Menſuræ, quibus globum terrenum metimur, ſunt:

1. Arcus Circulorum, quorum quilibet, perinde uti in Aſtronomia, gradus 360. unus autem gradus 60. ſcrupula prima; & quodlibet primum totidem ſecunda continet, & ſic porrò.

2. *Milliaria Germanica Suevica*, bihorii itinere definita.

3. *Milliaria Italica*, ſive Romana priſca, quorum 8. unum milliare Germanicum, Lipſio teſte, conſtituunt.

4. *Sladia*

4. *Stadia*, quorum octo milliare Romanum efficiunt; 64. Germanicum.

5. *Paſſus*, quorum 125. in ſtadio comprehenduntur, 100. in milliari Romano.

6. *Pedes*, quorum quinque paſſum faciunt.

7. *Perticæ*, aliquot pedibus pro inſtituto cujusque gentis conſtantes: unde decempedæ, duodecempedæ, ſedecempedæ denominantur.

8. *Unciæ*, ſive *pollices* Zôll/quorum duodecim in uno pede ſunt.

II. De hiſce Menſuris notandum, quòd ſi rectas *lineas* eis metiri velimus, lineæ ſunt, longitudinem tantum habentes. Si autem ſuperficies ſive *areas* metiamur, ſuperficies Quadratæ ſunt, in longum & latum æqualiter porrectæ. Si denique *Corpora* iis metiri velimus, Corpora cubica ſunt æqualis longitudinis, latitudinis ac profunditatis.

CAPUT III.

De menſurandi modo.

Modum menſurandi globum terrenum, ex fundamentis ſupra in Arithmetica & Geometria poſitis, more Mathematicis uſitato per Problemata trademus.

Problema I.

Gradus æquatoris, & cujuscunque Circuli magni in Milliaria Germanica convertere.

1. Singulis gradibus circuli alicujus magni, ſive cœleſtis ſive terreſtris, 15. milliaria Germanica reſpondere, ab artificibus communiter ſtatuitur; Id vel inde patet: Quia ſi 15. milliaribus propius ad ſeptentrionem accedimus, polum ſeptentrionalem uno gradu altius, quàm antè ſupra horizontem elevatum deprehendimus.

2. Cum autem crebrò non integra tantum milliaria, ſed etiam milliarium partes tractandæ obveniant, ſciendum, nos milliare dividere in 60. ſcrupula ſive minuta, quæ in partes vulgo uſitatas facilè transmutari poſſunt. Nam 30. ſcrupula facient dimidium milliare: ſive iter horæ unius: 15. ejus quartam partem ·/· ſemiſſem horæ.

3. Converſurus itaque gradus & ſcrupula æquatoris in milliaria, & milliarium ſexageſimas.

1. Gradus & Scrupula multiplicet per 15.
2. Scrupula dividat per 60.

& habebit quot quæſiverat: ſi quotum ſcrupulorum milliaribus adjecerit. e. g.

Gradus æquatoris	*17. 43.*
Quot faciunt milliaria?	*ψ.*
Ductis 17. in 15. fiunt milliaria	*255.*
Ductis autem 43. in 15. fiunt ſcrup. mill.	*645.*
Quib. per 60. diviſis, quotus erit mill. 10. Reſid.	*45.*
Summa ergò milliarium	*265. 45.*
Sive $\frac{3}{4}$ unius milliaris.	

Brevius.

Gradus duc in 15. Scrupula divide per 4.

NOTA.

NOTA.

Si quando Gradus & Scrupula æquatoris in Milliaria, milliariumque Scrupula multiplicanda veniant, eadem ferè ratio eſt, quæ multiplicationis graduum & ſcrupulorum in ſe invicem. Nam

Si du-	*Gradus*		*Mill.*	*pro-*	*Milliaria*	
cantur	*Gradus*	*in*	*Scr.1.*	*ve-*	*prima*	*Mill.*
Aequ.	*Scrup. 1*		*Scr. 1.*	*niunt*	*ſecunda*	

id quod apices additi oſtendunt.

	Gr.		Scr. /
e.g. Sint ducendi	5.		17.
			/
In milliaria	6.		27.
		/	//
Producuntur milliaria	34.	4.	39.

Problema II.

Perimetrum ſive ambitum Globi terreni in Milliaribus invenire.

o

Cum perimeter ſit 360. Grad. dic.
Grad. efficit Mill. Qd. Grad.
1. 15. 360. ℞. 5400. mill.

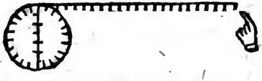


Probl.

Problema III.

Diametrum & Semidiametrum Globi terreni in milliaribus inveſtigare.

Per ſuperiora Problemata Geometrica fiat,



Ut	*ad*	*ita Milliar.*	*ad Diametrum terræ*
22.	7.	5400.	1718 $\frac{2}{11}$.

Cujus dimidium 859 $\frac{1}{11}$. eſt ejusd. Semidiameter. Ad vitandas autem fractiones rotunditatis gratia ſumi ſolent pro Diametro 1720.

pro Semidiametro 860. *Mill.*

Problema IV.

Aream Circuli maximi in globo terreno inquirere.

Ex circumferentia	5400.
Dimidum Circumferentiæ	2700.
ducatur in Semidiametrum	860.
Et producetur area	2322000.

Milliarium germanicorum quadratorum.

Problema V.

Datâ diſtantiâ alicujus Circuli minoris ab æquatore, ſive ejusdem æquatoris parallelô, ejus Semidiametrum, & ex Semidia-

midiametro Circumferentiam addiſcere, in gradibus; qualium æquator habet. 360.

Ab æquatore enim verſus utrumque polum innumeri concipi poſſunt Paralleli, quorum ab æquatore diſtantiam patefacit vel latitudo loci, vel altitudo Poli, quæ quantitate conveniunt.

Ut ergò I. acquiratur talis paralleli Semidiameter.

meter. *1. à Quadrante Circuli*	*89.60.*
aufer datum parallelum. e. g.	*48.34.*
Remanent - -	*41.26.*
2. *Hujus Reſidui quære ſinum*	*66174.*
qui eſt Semidiameter quæſiti paralleli in partibus, quarum ſinus totus eſt	*100000.*

II. Si ſcire lubeat, quos gradus æquatoris talis parallelus in circumferentia ſua comprehendat.

Fiat:

Ut ſinus totus	ad Grad.	Ita ſinus datus	ad Gr.
100000.	360.	66174.	238.13

Ductis enim 66174. in 360. fiunt 23822640. & per 100000. diviſis, proveniunt 238. & remanét 22640. quæ in 60. ducta, & rurſus per 100000 diviſa, dant ſcrupula 13. gradibus adhærentia.

Problema VI.

Circumferentiam graduum talis paralleli in Milliaria convertere.

1. Modus.

Gradus & ſcrupula Circumferentiæ per problema

blema antecedens inventæ, duc in 15. & proveni-
et eadem circumferentia in milliaribus. Sic 238. 13. in 15. ducta, producunt milliaria 3573. 15.

2. Modus.

Fiat, ut ſinus totus	ad Mill.	Ita ſinus datus
100000.	5400.	66174.

ad Mill. 3573. 23.

Problema VII.

Unus talis paralleli gradus, quot Milliaria efficiat, ſcire.

Ut Gradus	ad Mill.	Ita Gradus	ad Mill.
360.	3573. 23.	1.	$9\frac{55}{60}$.

diviſis enim 3573. per 360. proveniunt in quoto 9 remanentibus 333. quibus per 60. multiplicatis, & per 360. ulterius diviſis, producuntur 55. vel 56. Milliaribus integris adhærentia.

Ex hoc fundamento extruitur *Tabula Geographi a*, quæ ſub finem tabularum annexa eſt, oſtendens, quot Milliaria uni gradui, in uno quovis parallelo competant; Qui paralleli quidem integris tantum gradibus numerantur. Quod ſi verò alicui parallelo ſcrupula adhæreant, poteſt nihilominus numerus milliarium, uni gradui, reſpondentium, ex illa tabula erui, adhibita parte proportionali, cujus inquirendæ modum exemplo monſtrabo.

Exem-

Exemplum.

In parallelo nobis verticali	°	′
	48.	34.
Quot milliaria uni gradui reſpondent?		
	Mill.	′
℞. Parallelus 48. dat uni gradui	10.	2.
		′
Parallelus 49. -	9.	50.
		′
Differentia 1. vel 60. -	0.	12.

Dico ergò:

Minuta.	*Decreſcunt:*	*Quantum minuta?*
′	′	′
60.	12.	34.

′ ″

Factâ operatione, proveniunt 6. 38. milliarium,

	Mill.	′
abjicienda ex -	10.	2.

Et ſic uni gradui in hoc parallelo competunt 9. 56.

Problema VIII.

Semidiametrum paralleli in Milliaria mutare; Fiat

Ut ſinus tot.	ad Mill.	ita Semidiamet.	ad Mill.
100000.	860.	66174.	569. &c

Problema IX.

Convexam totius Globi terreni ſuperficiem in milliaribus concludere.

Aream Circuli maximi Mill. 2322000.
duc in - - 4.
Et prodibit convexa ſuperficies Mill. 9288000.

Problema X.

Τὸ μέγεθος σφαιρικὸν τῆς γῆς, totam craſſitiem ſive ſoliditatem globi terreni in milliaribus Cubicis indagare.

1. Aream Circuli maximi	2322000
duc in diametrum -	1720.
ut fiant - -	3993840000.
2. Hoc numero diviſo per	3.
proveniunt.	1331280000.

3. Hujus duplum, nempe 2662560000. eſt tota globi terreni craſſities in milliaribus Germanicis cubicis.

Problema XI.

Zonarum amplitudinem determinare in Milliaribus.

1. Zona torrida.

Aſſumamus rotunditatis gratia diſtantiam tropicorum ab æquatore Keplerianam.

Quam ſtatuit eſſe - -	23. 30.
Inter ſe igitur diſtant tropici -	27. 0.
Qui ducti in - -	15.
Conficiunt Milliaria	705.

quæ eſt latitudo Zonæ torridæ.

2. Zona frigida.

Diſtantia polaris Circuli à polo mundi eadem eſt cum diſtantia tropicorum ab æquatore, nempe 23. 30. Quæ multiplicata per - 15.

Effi-

Efficit milliaria	$352\frac{1}{2}$.

Latitudinem ſcilicet unius Zonæ frigidæ, ſubduplam Zonæ torridæ.

3. Zona temperata.

1. A quadrante Circuli	89. 60.
aufer diſtantiam polaris & poli	23. 30.
Relinquuntur	66. 30.
2. Hinc ſubtrahe diſtantiam tropici ab æquatore	23. 30.
Remanet	43.
Quæ ducta in	15.

Efficiunt latitudinem Zonæ temperatæ 645. mill.

Problema XII.

In quo climate aliquis locus poſitus ſit, ex ſententia Veterum ſcire, data diei longiſſimi quantitate.

A data quantitate diei, e. g. hor.	16.
aufer diem æquinoctialem, ſive horas	12.
Exceſſum ſive differentiam, quæ eſt hor.	4.
Duplica, ut fiant	8.
Hinc abjecta unitas relinquit	7.

Clima ſcilicet quæſitum.

Problema XIII.

Dato climate medium ejus parallelum inveſtigare.

1. Clima datum, e. g. 7. duplica, ut fiant	14.
2. Huic adjice tria, ut fiant	17.
Qui eſt medius parallelus climatis	7.

à quo medio parallelo, primus & tertius unitate ſemper diſtant, ſuntque paralleli ſeptimi climatis, 16. 17. 18.

Problema XIV.

Dato viciſſim medio Parallelo, cujus numerus ſemper impar eſt, clima invenire.

A parallelo medio, e. g.			17.
abjice	3.	ut fiant	14.
Reſidui dimidium eſt clima quæſitum			7.

Problema XV.

Dato quocunque cujuscunque climatis parallelo, quantitatem diei longiſſimi ſub illo parallelo indicare.

A parallelo e. g. 22. unitatem abjice, ut ſint 21.
Reſiduum hoc 21. per 4. divide, eruntque $5\frac{1}{4}$.
Huic Quoto adjice horas 12.
& produces horas $17\frac{1}{4}$. ſive 15. longiſſimi diei ſub parallelo 22.

Problema XVI.

Data Eclipticæ obliquitate, & certa diei longiſſimi quantitate, in horis integris, dimidiatis, horarum quadrantibus (prout climata diſtribui ſolent) altitudinem poli inveſtigare, cui data diei longitudo competit.

1. Aſſu-

	° ′
1. Aſſumatur Eclipticæ obliquitas	23. 31.
Ejusque tangens - -	43516.
2. Datus ſit dies longiſſimus hor. -	16. 30.
Tempusque ſemidiurnum hor. -	8. 15.
Et ſemiſſis diei æquinoctialis hor.	6. 0.
Qui ſubtractus, relinquit exceſſum hor.	2. 15.

3. Hic exceſſus convertendus eſt in tempora

	° ′
æquatoris, quæ fiunt	33. 45.

Quæ ſunt differentia aſcenſionalis illius diei,

Cujus ſinus eſt - - -	55557.

Dico ergò:

Ut tangens 23° 31′.	ad ſinum	Ita ſinus totus
43516.	55557.	100000.

ad tangentem 127670. Cujus arcus 51° 56′. eſt altitudo poli ejus loci, quo dies longiſſima eſt horarum 16′ 30.

Problema XVII.

Data altitudine poli ad Principium & finem climatis, ejus amplitudinem invenire. e. g.

In climitate octavo altitudo poli eſt.

	° ′
Sub parallelo tertio in fine	53. 18.
Sub primo, in climatis principio -	50. 25.
Quarum differentia eſt -	2. 55.

Quæ

Quæ faciunt Milliaria 43.° $\frac{1}{2}$.
Amplitudinem ſcil. climatis octavi.

Problema XVIII.

Longitudinem cujusque loci à primo meridiano, vel duorum à ſe invicem indagare.

1. In Globo terreſtri.

Locum datum meridiano ſubjice: & punctum ſectionis meridiani & æquatoris longitudinem loci tui monſtrabit.

2. In mappis Geographicis.

1. Quæ æquatorem habent, ratiocinare, quisnam meridianus locum tuum tranſeat, qui in puncto, quo æquatorem ſecat, longitudinem loci tui etiam monſtrabit.

2. Sin æquator abſit, regulam loco tuo, ſimulque duobus numeris æqualibus, in columnis, ab ortu in occaſum, æquatorem referentibus, impone; qui eandem longitudinem notificabunt.

Quod ſi verò longitudinem unius ab alio, ſive quam duo loca inter ſe habent, noſſe cupis, aufer minorem à majore, & reſiduum dabit quæſitum.

3. Ex Catalogis locorum.

Hoc fine enim ab Aſtronomis & Geographis etiam Catalogi longitudinis locorum conficiuntur; in quibus vel ipſæ longitudines locorum, vel eorundem temporis differentia, vel à primo meridiano, vel ab alio certo aliquo loco numerantur,

ex

ex qua temporis differentia ipſa etiam longitudo loci haberi poteſt, per problema ſequens.

Problema XIX.

Ex longitudine locorum differentiam temporis, vel contra addiſcere.

1. Longitudinis tam Gradus quam Scrupula multiplica per 4. minuta horarum, & habebis ex ſcrupulis minuta ſecunda; ex gradibus minuta prima horarum; per diviſionem ſexagenariam in ſpecies anteriores, minuta prima ſcilicet & horas convertenda. e. g.

Æquatoris 34°. 37′. quot faciunt horas & minuta?

℞. Multiplica ambas ſpecies per 4. & habebis 136′. & 148″. hoc eſt, dividendo per 60. hor. 2. 18′. 28″.

2. Temporis tam horas quam minuta multiplica per 15°. grad. æquatoris, & habebis ex horis gradus; ex minutis horarum ſcrupula prima graduum, per diviſionem ſexagenariam in horas reſolvenda, e. g.

Horæ 7. Minuta 34. quot ſunt gradus & ſcrupula æquatoris? ℞. Ex multiplicatione per 15°. fiunt Gradus æquatoris 105. Scrupula prima 510′. hoc eſt, 113. Scrupula prima 30.

Quomodo autem illa temporis differentia & conſequenter etiam differentia longitudinis ſive meridianorum

1. Perimeter, ſive ambitus maximi circuli in globo terreno.

2. Diameter & Semidiameter ejuſdem.

3. Area cujuslibet circuli maximi.

4. Parallelorum æquatoris, minorumque Circulorum Perimeter, Diameter & Semidiameter.

5. Convexa totius globi terreni ſuperficies.

6. Ejuſdem ſoliditas ſive craſſities trina dimenſione conſtans.

7. Zonarum & Climatum amplitudo.

8. Cujuslibet regionis vel loci longitudo & latitudo.

9. Duorum locorum diſtantia, cum in gradibus, tum in milliaribus, &c.

CAPUT II.

De Menſura in dimenſione globi terreni adhibenda.

I. Menſuræ, quibus globum terrenum metimur, ſunt:

1. *Arcus Circulorum*, quorum quilibet, perinde uti in Aſtronomia, gradus 360. unus autem gradus 60. ſcrupula prima; & quodlibet primum totidem ſecunda continet, & ſic porrò.

2. *Milliaria Germanica Suevica*, bihorii itinere definita.

3. *Milliaria Italica*, ſive Romana priſca, quorum 8. unum milliare Germanicum, Lipſio teſte, conſtituunt.

4. *Stadia*

4. *Stadia*, quorum octo milliare Romanum efficiunt; 64. Germanicum.

5. *Paſſus*, quorum 125. in ſtadio comprehenduntur, 100. in milliari Romano.

6. *Pedes*, quorum quinque paſſum faciunt.

7. *Perticæ*, aliquot pedibus pro inſtituto cujusque gentis conſtantes: unde decempedæ, duodecempedæ, ſedecempedæ denominantur.

8. *Unciæ*, ſive *pollices* Zöll/quorum duodecim in uno pede ſunt.

II. De hisce Menſuris notandum, quòd ſi rectas *lineas* eis metiri velimus, lineæ ſunt, longitudinem tantum habentes. Si autem ſuperficies ſive *areas* metiamur, ſuperficies Quadratæ ſunt, in longum & latum æqualiter porrectæ. Si denique *Corpora* iis metiri velimus, Corpora cubica ſunt æqualis longitudinis, latitudinis ac profunditatis.

CAPUT III.

De menſurandi modo.

Modum menſurandi globum terrenum, ex fundamentis ſupra in Arithmetica & Geometria poſitis, more Mathematicis uſitato per Problemata trademus.

Problema I.

Gradus æquatoris, & cujuscunque Circuli magni in Milliaria Germanica convertere.

1. Singulis gradibus circuli alicujus magni, ſive cœleſtis ſive terreſtris, 15. milliaria Germanica reſpondere, ab artificibus communiter ſtatuitur; Id vel inde patet: Quia ſi 15. milliaribus propius ad ſeptentrionem accedimus, polum ſeptentrionalem uno gradu altius, quàm antè ſupra horizontem elevatum deprehendimus.

2. Cum autem crebrò non integra tantum milliaria, ſed etiam milliarium partes tractandæ obveniant, ſciendum, nos milliare dividere in 60. ſcrupula ſive minuta, quæ in partes vulgo uſitatas facilè transmutari poſſunt. Nam 30. ſcrupula facient dimidium milliare: ſive iter horæ unius: 15. ejus quartam partem / ſemiſſem horæ.

3. Converſurus itaque gradus & ſcrupula æquatoris in milliaria, & milliarium ſexageſimas.

1. Gradus & Scrupula multiplicet per 15.
2. Scrupula dividat per 60.

& habebit quot quæſiverat: ſi quotum ſcrupulorum milliaribus adjecerit. e. g.

Gradus æquatoris	*17. 43.*
Quot faciunt milliaria?	[illegible].
Ductis 17. in 15. fiunt milliaria	*255.*
Ductis autem 43. in 15. fiunt ſcrup. mill.	*645.*
Quib. per 60. diviſis, quotus erit mill. 10. Reſid.	*45.*
Summa ergò milliarium	*265. 45.*

Sive $\frac{3}{4}$ unius milliaris.

Brevius.

Gradus duc in 15. Scrupula divide per 4.

NOTA.

Digitized by Google

NOTA.

Si quando Gradus & Scrupula æquatoris in Milliaria, milliariumque Scrupula multiplicanda veniant, eadem ferè ratio eſt, quæ multiplicationis graduum & ſcrupulorum in ſe invicem. Nam

Si du-	*Gradus*		*Mill.*	*pro-*	*Milliaria*	
cantur	*Gradus*	*in*	*Scr. 1.*	*ve-*	*prima*	*Mill.*
æque	*Scrup. 1*		*Scr. 1.*	*niunt*	*ſecunda*	

id quod apices additi oſtendunt.

	Gr.		Scr. ′
e.g. Sint ducendi	5.		17.
			′
In milliaria	6.		27.
		′	″
Producuntur milliaria	34.	4.	39.

Problema II.

Perimetrum ſive ambitum Globi terreni in Milliaribus invenire.

Cum perimeter ſit 360. Grad. dic.
Grad. efficit Mill. Qd. Grad.
1. 15. 360. ℞. 5400. mill.



Probl.

Problema III.

Diametrum & Semidiametrum Globi terreni in milliaribus inveſtigare.

Per ſuperiora Problemata Geometrica fiat,



Ut	*ad*	*ita Milliar.*	*ad Diametrum terræ*
22.	7.	5400.	1718 $\frac{1}{11}$.

Cujus dimidium 859 $\frac{1}{11}$. eſt ejusd. Semidiameter.
Ad vitandas autem fractiones rotunditatis gratia
ſumi ſolent pro Diametro - 1720.
pro Semidiametro 860. *Mill.*

Problema IV.

Aream Circuli maximi in globo terreno inquirere.

Ex circumferentia -	5400.
Dimidum Circumferentiæ -	2700.
ducatur in Semidiametrum	860.
Et producetur area -	2322000.

Milliarium germanicorum quadratorum.

Problema V.

Datâ diſtantiâ alicujus Circuli minoris ab æquatore, ſive ejusdem æquatoris parallelô, ejus Semidiametrum, & ex Semidia-

midiametro Circumferentiam addiſcere, in gradibus; qualium æquator habet. 360.

Ab æquatore enim verſus utrumque polum innumeri concipi poſſunt Paralleli, quorum ab æquatore diſtantiam patefacit vel latitudo loci, vel altitudo Poli, quæ quantitate conveniunt.

Ut ergò I. acquiratur talis paralleli Semidiameter.

	° ′
meter. *1. à Quadrante Circuli*	*89.60.*
aufer datum parallelum. e. g.	*48.34.*
Remanent - -	*41.26.*
2. *Hujus Reſidui quære ſinum*	*66174.*
qui eſt Semidiameter quæſiti paralleli in partibus, quarum ſinus totus eſt	*100000.*

II. Si ſcire lubeat, quos gradus æquatoris talis parallelus in circumferentia ſua comprehendat.

Fiat:

Ut ſinus totus	ad Grad.	Ita ſinus datus	ad Gr. ° ′
100000.	360.	66174.	238.13

Ductis enim 66174. in 360. fiunt 23822640. & per 100000. diviſis, proveniunt 238. & remanet 22640. quæ in 60. ducta, & rurſus per 100000 diviſa, dant ſcrupula 13. gradibus adhærentia.

Problema VI.

Circumferentiam graduum talis paralleli in Milliaria convertere.

1. Modus.

Gradus & ſcrupula Circumferentiæ per pro-

blema antecedens inventæ, duc in 15. & proveniet eadem circumferentia in milliaribus. Sic 238°. 13′. in 15. ducta, producunt milliaria 3573. 15′.

2. Modus.

Fiat, ut ſinus totus	ad Mill.	Ita ſinus datus
100000.	5400.	66174.

ad Mill. 3573. 23′.

Problema VII.

Unus talis paralleli gradus, quot Milliaria efficiat, ſcire.

Ut Gradus	ad Mill.	Ita Gradus	ad Mill.
360.	3573. 23′.	1.	$9\frac{55}{60}$.

diviſis enim 3573. per 360. proveniunt in quoto 9 remanentibus 333. quibus per 60. multiplicatis, & per 360. ulterius diviſis, producuntur 55. vel 56. Milliaribus integris adhærentia.

Ex hoc fundamento extruitur *Tabula Geographica*, quæ ſub finem tabularum annexa eſt, oſtendens, quot Milliaria uni gradui, in uno quovis parallelo competant; Qui paralleli quidem integris tantum gradibus numerantur. Quod ſi verò alicui parallelo ſcrupula adhæreant, poteſt nihilominus numerus milliarium, uni gradui, reſpondentium, ex illa tabula erui, adhibita parte proportionali, cujus inquirendæ modum exemplo monſtrabo.

Exem-

Exemplum.

	o	/
In parallelo nobis verticali	48.	34.

Quot milliaria uni gradui reſpondent?

	Mill.	/
℞. Parallelus 48. dat uni gradui	10.	2.
		/
Parallelus 49. -	9.	50.
		/
Differentia 1. vel 60. -	0.	12.

Dico ergò:

Minuta. Decreſcunt: Quantum minuta?

/	/	/
60.	12.	34.

/ //

Factá operatione, proveniunt 6. 38. milliarium,

	Mill.	/
abjicienda ex -	10.	2.

Et ſic uni gradui in hoc parallelo competunt 9. 56.

Problema VIII.

Semidiametrum paralleli in Milliaria mutare; Fiat

Ut ſinus tot.	ad Mill.	ita Semidiamet.	ad Mill.
100000.	860.	66174.	569. &c

Problema IX.

Convexam totius Globi terreni ſuperficiem in milliaribus concludere.

Aream Circuli maximi Mill. 2322000.
duc in - - 4.
Et prodibit convexa ſuperficies Mill. 9288000.

Problema X.

Τὸ μέγεθος σφαιρικὸν τῆς γῆς, totam craſſitiem ſive ſoliditatem globi terreni in milliaribus Cubicis indagare.

1. Aream Circuli maximi	2322000.
duc in diametrum	1720.
ut fiant	3993840000.
2. Hoc numero diviſo per	3.
proveniunt.	1331280000.

3. Hujus duplum, nempe 2662560000. eſt tota globi terreni craſſities in milliaribus Germanicis cubicis.

Problema XI.

Zonarum amplitudinem determinare in Milliaribus.

1. *Zonæ torridæ.*

Aſſumamus rotunditatis gratia diſtantiam tropicorum ab æquatore Keplerianam.

	° '
Quam ſtatuit eſſe	23. 30.
Inter ſe igitur diſtant tropici	27. 0.
Qui ducti in	15.
Conficiunt Milliaria	705.

quæ eſt latitudo Zonæ torridæ.

2. *Zona frigida.*

Diſtantia polaris Circuli à polo mundi eadem eſt cum diſtantia tropicorum ab æquatore, nempe 23. 30. Quæ multiplicata per 15.

Effi-

Efficit milliaria - - - $352\frac{1}{2}$.
Latitudinem ſcilicet unius Zonæ frigidæ, ſubduplam Zonæ torridæ.

3. Zona temperata.

1. A quadrante Circuli - 89. 60.
aufer diſtantiam polaris & poli 23. 30.
Relinquuntur - - 66. 30.
2. Hinc ſubtrahe diſtantiam tropici ab æquatore - - - - 23. 30.
Remanet - - - 43.
Quæ ducta in - - - 15.
Efficiunt latitudinem Zonæ temperatæ 645. mill.

Problema XII.

In quo climate aliquis locus poſitus ſit, ex ſententia Veterum ſcire, data diei longiſſimi quantitate.

A data quantitate diei, e. g. hor. 16.
aufer diem æquinoctialem, ſive horas - 12.
Exceſſum ſive differentiam, quæ eſt hor. 4.
Duplica, ut fiant - - 8.
Hinc abjecta unitas relinquit - 7.
Clima ſcilicet quæſitum.

Problema XIII.

Dato climate medium ejus parallelum inveſtigare.

1. Clima datum, e. g. 7. duplica, ut fiant 14.
2. Huic adjice tria, ut fiant 17.
Qui eſt medius parallelus climatis 7.

à quo medio parallelo, primus & tertius unitate ſemper diſtant, ſuntque paralleli ſeptimi climatis, 16. 17. 18.

Problema XIV.

Dato viciſſim medio Parallelo, cujus numerus ſemper impar eſt, clima invenire.

A parallelo medio, e. g.		17.
abjice	3. ut fiant	14.
Reſidui dimidium eſt clima quæſitum		7.

Problema XV.

Dato quocunque cujuscunque climatis parallelo, quantitatem diei longiſſimi ſub illo parallelo indicare.

A parallelo e. g. 22. unitatem abjice, ut ſint	21.
Reſiduum hoc 21. per 4. divide, eruntque	$5\frac{1}{4}$.
Huic Quoto adjice horas	12.

& produces horas $17\frac{1}{4}$. ſive 15. longiſſimi diei ſub parallelo 22.

Problema XVI.

Data Eclipticæ obliquitate, & certa diei longiſſimi quantitate, in horis integris, dimidiatis, horarum quadrantibus (prout climata diſtribui ſolent) altitudinem poli inveſtigare, cui data diei longitudo competit.

1. Aſſu-

° /
1. Aſſumatur Eclipticæ obliquitas 23. 31.
Ejusque tangens - - 43516.
2. Datus ſit dies longiſſimus hor. - 16. 30.
Tempusque ſemidiurnum hor. - 8. 15.
Et ſemiſſis diei æquinoctialis hor. 6. 0.
Qui ſubtractus, relinquit exceſſum hor. 2. 15.
3. Hic exceſſus convertendus eſt in tempora
° /
æquatoris, quæ fiunt 33. 45.
Quæ ſunt differentia aſcenſionalis illius diei,
Cujus ſinus eſt - - - - 55557.

Dico ergò:

Ut tangens 23°. 31′.	ad ſinum	Ita ſinus totus
43516.	55557.	100000.

ad tangentem 127670. Cujus arcus 51°. 56′. eſt altitudo poli ejus loci, quo dies longiſſima eſt horarum 16′. 30.

Problema XVII.

Data altitudine poli ad Principium & finem climatis, ejus amplitudinem invenire. e. g.

In climitate octavo altitudo poli eſt.

° /
Sub parallelo tertio in fine 53. 18.
Sub primo, in climatis principio - 50. 25.
Quarum differentia eſt - 2. 55.

Quæ

Quæ faciunt Milliaria 43. $\frac{1}{2}$.
Amplitudinem ſcil. climatis octavi.

Problema XVIII.

Longitudinem cujusque loci à primo meridiano, vel duorum à ſe invicem indagare.

1. *In Globo terreſtri.*

Locum datum meridiano ſubjice: & punctum ſectionis meridiani & æquatoris longitudinem loci tui monſtrabit.

2. *In mappis Geographicis.*

1. Quæ æquatorem habent, ratiocinare, quisnam meridianus locum tuum tranſeat; qui in puncto, quo æquatorem ſecat, longitudinem loci tui etiam monſtrabit.

2. Sin æquator abſit, regulam loco tuo, ſimulque duobus numeris æqualibus, in columnis, ab ortu in occaſum, æquatorem referentibus, impone; qui eandem longitudinem notificabunt.

Quod ſi verò longitudinem unius ab alio, ſive quam duo loca inter ſe habent, noſſe cupis, aufer minorem à majore, & reſiduum dabit quæſitum.

3. *Ex Catalogis locorum.*

Hoc fine enim ab Aſtronomis & Geographis etiam Catalogi longitudinis locorum conficiuntur; in quibus vel ipſæ longitudines locorum, vel eorundem temporis differentia, vel à primo meridiano, vel ab alio certo aliquo loco numerantur,

ex

ex qua temporis differentia ipſa etiam longitudo loci haberi poteſt, per problema ſequens.

Problema XIX.

Ex longitudine locorum differentiam temporis, vel contra addiſcere.

1. Longitudinis tam Gradus quam Scrupula multiplica per 4. minuta horarum, & habebis ex ſcrupulis minuta ſecunda; ex gradibus minuta prima horarum; per diviſionem ſexagenariam in ſpecies anteriores, minuta prima ſcilicet & horas convertenda. e. g.

Æquatoris 34°. 37′. quot faciunt horas & minuta? ℞. Multiplica ambas ſpecies per 4. & habebis 136′. & 148″. hoc eſt, dividendo per 60. hor. 2. 18′. 28″.

2. Temporis tam horas quam minuta multiplica per 15°. grad. æquatoris, & habebis ex horis gradus; ex minutis horarum ſcrupula prima graduum, per diviſionem ſexagenariam in horas reſolvenda, e. g.

Horæ 7. Minuta 34. quot ſunt gradus & ſcrupula æquatoris? ℞. Ex multiplicatione per 15°. fiunt Gradus æquatoris 105. Scrupula prima 510′. hoc eſt, 113. Scrupula prima 30.

Quomodo autem illa temporis differentia & conſequenter etiam differentia longitudinis ſive meridianorum

rum

rum ex ipſo cœlo haberi poſſit, dictum eſt in problemate trigeſimo ſexto Sphæricorum.

Problema XX.

Latitudinem cujusque loci ab æquatore, vel duorum locorum latitudinis differentiam inquirere.

1. In Globo terreſtri.

Subjice meridiano datum tuum locum, ejusque latitudinem in ipſo meridiano ab æquatore numeratum invenies.

2. In tabulis Geographicis.

Diſpice, quinam parallelus æquatoris per locum tuum tranſeat, qui in arcubus vel lineis lateralibus latitudinem loci tui exhibebit.

3. Ex Catalogis locorum.

In his enim etiam latitudines inſigniorum locorum annotatæ reperiuntur.

4. Ex Cælo.

Latitudo loci etiam haberi poteſt, ſi altitudo poli quæratur, per ſuperiora problemata Aſtronomica. Altitudo enim poli, & latitudo loci quamvis diverſa ſint, ut ſæpe dictum, quantitate tamen prorſus conveniunt. Differentia autem latitudinis duorum locorum habetur, ſi minorem à majori ſubtrahas.

Problema XXI.

Regionis alicujus latitudinem, vel in Gradibus Meridiani, vel in Milliaribus determinare.

1. Su-

1. Sume duos æquatori parallelos, per extremitates datæ regionis tranſeuntes.

2. Minorem à majori ſubtrahe, & habebis regionis latitudinem in gradibus meridiani.

3. Hanc per 15. multiplica, & produces regionis latitudinem etiam in milliaribus. e. g.

Germania ſita eſt inter parallelos æquatoris 55. o *& 45. Quorum differentia eſt 10. Quæ per 15. multiplicata, producit latitudinem Germaniæ Mill. 150.*

Problema XXII.

Regionis alicujus longitudinem explorare.

1. Aſſume duos meridianos, inter quos regio interjacet, eorumque numerum minorem à majore ſubtrahe, ut habeas regionis longitudinem in gradibus.

2. Inquire etiam parallelum per mediam regionem tranſeuntem, quem habebis, ſi duos extremos addas & ſummæ dimidium accipias.

3. In hoc medio parallelo quære, quot milliaria uni gradui reſpondeant, per probl. 5. 6. & 7.

4. Hunc milliarium numerum multiplica per gradus longitudinis inventos, & produces longitudinem regionis in milliaribus. e. g.

1. Germania ſita eſt inter meridianos 46. & 23. Quorum differentia eſt - 23.

2. Parallelus per mediam Germaniam tranſiens eſt 50. in quo uni gradui reſpondent Germanica milliaria 9⅔.

3. Du

	0
3. *Duc ergo hæc Milliaria in*	23.
	1
Et produces Milliar. -	221. 34.
Longitudinem Germaniæ.	

Problema XXIII.

Duorum locorum itinerariam diſtantiam in milliaribus ex Globo, vel Charta Geographica eruere.

1. Circinum ab uno loco in alterum extende, eorundemque diſtantiam cape.

2. Hanc applica æquatori, vel ejus vicario in charta depicto: & gradus hujus diſtantiæ per 15. multiplica.

3. Vel ſi charta ſcalam milliarium adſcriptam habeat, eandem diſtantiam huic ſcalæ adhibe, quæ diſtantiam in milliaribus patefaciet.

Problema XXIV.

Ex datis longitudinibus & latitudinibus locorum, diſtantiam itinerariam in milliaribus per calculum inveſtigare.

Circa hoc problema caſus varii occurrunt, tàm Generales quàm Speciales, Generalium tres ſunt:

1. Caſus Generalis.

Eorum locorum, quæ ſub eodem meridiano ſunt.

1. Si uterque locus ſit ſub uno meridiani quadrante;

1. Aufer

1. Aufer latitudinem minorem à majori.

2. Reſiduum duc in 15. & habebis diſtantiã in milliaribus. e. g.

	o /
Uraniburgi latitudo eſt	55. 55.
Romæ verò	42. 2.
Differentia	13. 53.
Quæ multiplicata per	15.
Producit diſtantiam Milliarium	$208\frac{1}{4}$.

2. Si duo loca ſint ſub diverſis meridiani quadrantibus, attamen in una ejus medietate.

1. Adde latitudines utriusque,

2. Summam per 15. multiplica. e. g.

	o /
Rigæ, Livoniæ latitudo ſeptentrionalis eſt	56. 45.
Capitis bonæ ſpei, auſtralis	30. 45.
Summa utriusque	87. 30.
per 15. multiplicata, dat Mill.	$1312\frac{1}{2}$.

Diſtantiam Rigæ & Capitis bonæ ſpei.

3. Si ſint in diverſis meridiani medietatibus, diverſisque etiam quadrantibus, ſed contiguis.

1. Sume utriusque latitudinis complementũ.

2. Ea in unam ſummam conjice.

3. Et per 15. multiplica. e. g.

	o /
Bergæ, Norwegiæ latitudo ſeptentrionalis eſt	60. 30.
Inſulæ S. Petri in America ſeptentrionali	12. 0.
Prioris complementum eſt	29. 30.
Poſterioris complementum	78. 0.
Summa complementorum	107. 30.
Ducta in 15. facit Milliaria	$1612\frac{1}{2}$.

Digitized by Google

4. Si ſint in diverſis medietatibus, diverſisque quadrantibus non contiguis.

1. Subtrahe latitudinis minorem à majore.

2. Reſiduum à Semicirculo.

3. Et hujus reſiduum duc in 15.

E. G. Romæ latitudo ſeptentrionalis eſt	42. 2.
Inſ. Tuberonis in America auſtrali.	16. 0.
Differentia	26. 2.
Ablata à Semicirculo, relinquit	153. 58.
Quæ in 15. ducta, faciunt Mill.	$2399\frac{1}{2}$.

Diſtantiam ſcilicet duorum datorum locorum.

II. Caſus Generalis.

Eorum locorum, quæ ſub eodem parallelo ſunt.

1. Si ambo ſint ſub æquatore, habeantque differentiam longitudinis ſemicirculo minorem.

Subtrahe longitudinem minorem à majore.

Reſiduum Semicirculo minus per 15. multiplica. e. g.

Andrelles habet longitudinem	128.
Amaræ mons Æthiopiæ	56.
Differentia	72.
per 15. multiplicata, facit Milliaria	1080.

Diſtantiam duorum datorum locorum.

2. Si ambo ſint ſub æquatore; habeant autem differentiam longitudinis ſemicirculo majorem.

Subtrahe minorem longit. à majori.

Reſiduũ, Semicirculo majus, aufer à circulo.

Hoc Reſiduum demum per 15. multiplica.

E. G.

E. G. Parmæ lacus longitudo eſt	*310.*
Inſulæ S. Thomæ	*30.*
Differentia	*280.*
Ablata ex Circulo, relinquit	*80.*
Quæ in 15. ducta, faciunt Milliaria	*1200.*

Diſtantiam veram duorum locorum: Quoniam fieri non poteſt, ut locus aliquis ab altero abſit longius, quàm medietate ambitus terreni globi.

3. Si duo loca extra æquatorem ſub eodem parallelo ſint, adeòque latitudine conveniant; ſola autem longitudine differant; horum diſtantiam inveſtigandi plures modi ſunt.

1. Modus.

1. Longitudinem Minorem à majore ſubtrahe, ut habeas earum differentiam.

(Nota. Ea ſubtrahenda à Circulo etiam eſt, ſi ultra Semicirculum excreſcat.)

2. Inquire etiam latitudinem, ſive parallelum, ſub quo ambo loca verſantur.

3. Quot Milliaria uni gradui in hoc parallelo reſpondeant, diſpice.

4. Differentiam longitudinis in hæc milliaria multiplica.

Numerus productus notificabit locorum diſtantiam. e. g.

	° '
Longitudo Thyatiræ Joniæ eſt	*58.55.*
Lariſſæ Macedoniæ longit.	*50.35.*
Differentia	*8.20.*
Latitudo communis	*40.0.*

Lat. Compl.	*40. 0. Idem 40. 0.*		
Summa duorum 125. 50. Summa 44. 10.		*Sinus*	*69675.*
Exceſſus *	*35. 50.*	*Sinus*	*58543.*
			(Subtr.
		Differentiæ	*11132.*
		Dimidium.	*5566.*
			o /
Hujus dimidium arcus eſt			*3. 11.*
Duplum			*6. 22.*
ductum in			*15.*
producit diſtantiam Milliarium			*95. 30.*

Nota ad ſignum *

1. Si hæc ſumma eſſet quadrante minor loco exceſſus ſupra quadrantem, ſumendum eſſet complementum ad quadrantem; loco differentiæ autem, Summa ſive aggregatum horum ſinuum, & cum hujus aggregati dimidio arcus quærendus, cujus duplum in 15. ductum, diſtantiã exhibebit.

2. Si differentia longitudinis ſit quadrans, cui in æquatore reſpondent Milliaria 1350. breviſſima via eſt, ſi aſſumas ſinum complementi latitudinis communis; & dicas 100000. dant gradus 90. vel 1350. quid ſinus compl. latitudinis communis datæ? facta operatione produces vel gradus in Mill. ductu in quindecim reſolvenda, vel ipſa Milliaria diſtantiæ locorum quæſita.

3. Idem modus obſervari poteſt etiam in aliis locis ſola longitudine differentibus, ſi differentiã longitudinis in Milliaria & Scrupula milliarium reſolvas: ut in ſuperiori exẽplo, compl. latitudinis

eſt 76604. Differentia longitudinis eſt 8°. 20′. quæ ſub æquatore in milliaribus faciunt Scrupula mill. 125′. & milliarium 7500. (quæ proveniũt, ſi 8°. 20′ per 15. multiplices: & in integra milliaria rurſus in 60. ducas, productaque ſcrupula milliarium adjicias.) Tunc ſi dicas 100000. dant 7500. Scr. Mill. quid 76604. produces Scrup. Mill. 5745, ./. Mill. 95′. Scr. 45.

III. *Caſus Generalis.*

Eorum locorum, quæ ſub diverſis parallelis & Meridianis ſita ſunt, adeòque & longitudine & latitudine differunt.

1. Si alter locus ſub æquatore, alter extra eum ſitus ſit; & differentia longitudinis 90. gr. præciſè habeat, ductu 15. in 90. calculus omnis abſolvitur, proveniuntque Milliaria 1350. quibus duo talia loca inter ſe diſtant.

2. Si alter locus ſub æquatore, alter autem extra æquatorem ſit, & differentia longitudinis quadrante minor.

Proceſſus talis eſt.

			° ′
Eſſenæ longit.	*70. 3.*		
Tyri longit.	*67. 0.*		
Differentia	*3. 3.*	*Latit. Tyri*	*33. 20.*
Compl.	*86. 57.*	*Compl.*	*56. 40.*
Ejus ſinus	*99858.*	*Ejus ſinus*	*83548.*

Dico

Dico ergò:

ut radius	*ad ſin. compl. diff. long.*	*ita Sin. comp. lat.*
100000.	99858.	83548.

ad 83429. Cujus arcus eſt 56. 32.
Complementum autem 33. 28.
Quod ductum in 15.
Exhibet diſtantiam Milliarium 502.

Vel;

Eſſenæ longit. 70. 3.
Tyri longit. 67. 0.

	° ′		° ′	
Differ:	3. 3.	*Idem*	3. 3.	
Latit. Tyri	33. 20.	*Compl.*	56. 40.	
Summa	36. 23.	*Summa*	59. 43.	*Sinus* 86354.
Compl.	53. 37.			*Sinus.* 80507.

Summa 166861.
Dimidiùm 83430.

	° ′
Cujus arcus eſt	56. 33.
Compl.	33. 27.
ductum in	15.
Facit diſtantiam Milliarium	501. 35.

3. Si alter locus ſub æquatore, alter extra oundem, & differentia longitudinis quadrante major ſit. Ita procedatur:

	° ′		
Calipolis longit.	164. 20.		
Tyri longit	67. 0.	*Latitud.* 33. 20.	
Differentiæ	97. 20.	*Compl. lat.* 56. 40.	*Sin.* 83548.
Exceſſus	7. 20.		*Sin.* 12764.

 Die

Dic ergò:

ut radius 100000.	ad ſinus compl. lat. 83548.	ita ſinus Exceſſ. diff. long. 12764.

	° ʹ
ad 10664. Cujus arcus eſt	6. 7.
Cui additus Quadrans facit	96. 7.
	ʹ
In 15. ductus; Milliaria	1441. 45.

Vel:

Colip. Long.	164. 20.		
Tyri longit.	67. 0.		
Differentiæ	97. 20.		
Compl. ad ſem.	82. 40.	*Compl. hujus*	7. 20.
Latit. Tyri	33. 20.	*Idem*	33. 20.
Summa	116. 0.	*Summa*	40. 40. *Sin.* 65166.
Exceſſus	26. 0.		*Sin.* 43837.
			(*Sub.*
			different. 21329.
			dimidium 10664.
			° ʹ
Hujus dimidii arcus eſt			6. 7.
Cui additus quadrans, facit			96. 7.
id eſt, Milliaria diſtantiæ, ut ſupra.			1441. 45.

4. Si uterque locus extra æquatorem ſitus ſit, verſus eandem plagam; & differentia longitudinis quadrante minor.

Modum ejusmodi diſtantias computandi exemplo monſtrabo, quod Geographiæ Studioſus imitari poterit.

Long.

Long. o /
Tubingæ eſt 33. 40.
Antwerpiæ 28. 40,
Differentia 5. 0. *Radius* 100000.
Complem. 85. 0. *Sinus* 99619. *Subtr,*
Ejus Sinus verſus 381,

Lat.
Antwerpiæ 51. 12, *Compl.* 38. 48. } *Summa*
Tubingæ 48. 34. *Compl.* 41. 26. } 80. 14,
Differentia 2. 38.
Complem. 87. 22. *Sinus* 99894.
Sum. Compl. 9. 46. *Sinus* 16964. *Subtr.*
Differentia 82930.
Dimidium 41465,

ductum in ſinum verſum longit.	381,
& per radium diviſum facit	158,
Igitur à ſinu compl. lat.	99894.
Subtrahe hunc quotum	158.
& acquires	99736.
Cujus arcus eſt	85. 40.
Complementum	4. 10.
in 15. *ductum, facit diſtantiam Milliarium*	62. $\frac{1}{2}$.

5. Si uterque locus verſus eandem plagam extra æquatorem ſitus ſit, & differentia longitudinis ſit quadrans.

Proceſſus talis eſt.

Long. o /
Dardaranæ 118. 45.
Spiræ 28 45.
Differ. 90. 0.

Latit.			o ′	
Spiræ	49.20.	*Compl.*	40.40.	*Summa* o ′
Daroacanæ	34.45.	*Compl.*	55. 15.	95.55.
Differentiæ	14.35.			
Compl.	75.25.	*Sinus*	96778.	
Sum̃æ Exceſ.	5.55.	*Sinus*	10308. *Subtr.*	

Differentiæ 86470.
Dimidium 43235. o ′
Sinus arcus 25.37.
Cujus Compl. 64.23.
in 15. *ductum, facit Mill.* 965.45. *vel* $\frac{3}{4}$.

6. Si uterque locus extra æquatorem verſus eandem plagam differentiam longitudinis habeat quadrante majorem.

In hoc caſu ita procede.

Long.	o		
Carticardamnæ	136.50.		
Heidelbergæ	30.45.		
Differentia	106.5.	*Radius*	100000.
Exceſſus	16.5.	*Sinus*	27704. *Add.*
		Sinus verſus	127704.

Latit.	o ′		o	*Summa* o
Heidelbergæ	49.35.	*Compl.*	40.25.	
Carticard.	12.40.	*Compl.*	77. 20.	117.45.
Differentia	36. 5.			
Compl.	53. 5.		*Sinus*	79951.
Summæ Exceſſ.	27.45.		*Sinus*	46561. *Add.*
			Summa	126512.
			Dimidium	63256.

Ductum in ſinum verſum longit. 127704.

& per

& per radium diviſum, facit - 80780.

Unde ſubtractus ſinus Compl. lat. 79951.

ſiunt - - - 829.

Sinus arcus - - 0. 28. 30.

Cui additus Quadr. - - - 90.

facit diſtantiam - 90. 28. 30.

Quæ ducta in 15. Efficit Mill. 1357.

7. Si uterque locus extra æquatorem, ſed alter verſus ſeptentrionem, alter verſus meridiem ſitus ſit; Et differentia longitudinis quadrante major: Ita age, ut exemplum Baſſæ in inſula Taprobana, & Heidelbergæ, à D. Meſtlino adductum, docet,

Long.	° '	
Baſſæ eſt	126. 0.	
Heidelberg.	29. 15.	*ex ſententia Meſtlini.*
Differentia	96. 45.	*Radius* 100000.
Exceſſus	6. 45.	*Sinus* 11754. *Subtr.*

ſit Differ: longit. ſinus verſus 88246.

Latit.	° '	° '	
Heidelb.	49. 22. *Sept.*	*Compl.* 40. 38.	*Summa*
Baſſæ	6. 30. *Auſtr.*	*Compl.* 83. 30.	124. 8.
Differ.	42. 52.		
Compl.	47. 8.	*Sinus* 73294.	

Exceſſ. ſummæ 34. 8. *Sinus* 56112. *Add.*

Aggregatum 129406.

Dimidium 64703.

Ductum in ſinum verſum long. 88246.

Diviſumque per radium facit 57097.

Subtrahe à ſinu Compl. latit.

Relinquuntur 16197.

Cujus arcus eſt 9. 19. (° ')

Adde

Adde quadrantem	*90.*	
Fiunt	*99. 19.*	

Ducta in 15. faciunt diſtantiam
Milliarium 1489.45. ſive $\frac{3}{4}$.

8. Si verò differentia longitudinis in hoc caſu ſit quadrante minor; Sumendum eſt complementum differentiæ longitudinis, ejusque ſinus Radio addendus, ut habeatur ſinus verſus longitudinis Exemplum.

Long.	o /		
Baſſæ	*126. 0.*		
Stockholmiæ	*42. 38.*		
Differentia	*83. 22.*	*Radius 100000.*	
Complem.	*6. 38.*	*Sinus 11552.*	*Add.*
	Sinus verſus	*111552.*	

Latit.			
Stockholm.	*60.30.*	*Compl. 29. 30.*	*Summa*
Baſſæ	*6. 30.*	*Compl. 83. 30.*	*113.0.*
Differ.	*54. 0.*		
Compl.	*36. 0.*	*Sinus 58779.*	
Exceſſ. ſummæ	*23. 0.*	*Sinus 39023.*	
	Aggregatum	*97802.*	
	Dimidium	*48901.*	

Ductum in ſinum verſum
long. & diviſum per Radium facit 54550.
Subtractum à ſinu complem. latit.
Relinquit - 4229.

	o /
Cujus arcus eſt	*2. 25.*

Adde quadrantem, & fient 92. 25.
Quæ in 15. ducta, producunt diſtantiam Milliarium 1386.

9. Si

9. Si in hoc ipſo caſu contingat, ut Complementi latitudinis ſinus minor ſit, quam ut quotus ex ductu dimidii in ſinum verſum longitudinis, & diviſione producti per radium emergens, ex ſinu Complementi latitudinis auferri poſſit, faciendum eſt contrariũ, & ſinus Complementi latitudinis à quoto auferendus, arcuique relicto quadrans non addendus, ſed ejus complementum ad quadrantē ſumendum, & in milliaria convertendum.

Longit.	E. G.	o /
Thyle Inſula		*33. 0.*
Inſ. S. Thomæ		*27. 20.*
Differentia		*5. 40. Radius 100000.*
Complem.		*84. 20. Sinus 99511. Add.*
Latit.	*Sinus verſus long.*	*199511.*
Thyle	*63. 0. Compl. 27. 0.*	*Summa*
Inſ. S. Thomæ	*16. 0. Compl. 24. 9.*	*101.*
Differentia	*47. 0.*	
Compl.	*43. 0. Sinus 68200.*	
Exceſſ. ſummæ	*11. 0. Sinus 19081. Adde*	
	Aggregatum 87281.	
	Dimidium 43640.	

Ductum in ſinum verſum
Long. & per Radium diviſum, facit *87066.*
Hinc aufer ſinum Complem.
Differentiæ latis *68200.*
Relinquuntur *18866.*
o //
Cujus arcus eſt *10. 52.*
Ejus autem Compl. *79. 8.*
In 15. ductum, facit diſtantiam Milliarium 1187.

10. Si

10. Si longitudinis differentia ſit præcipuè 90. graduum, breviſſimè res expeditur, ſi differentiæ dimidium inter ſinum Complementi differentiæ latitudinis & exceſſus ſummæ accipias, & ad hujus arcum quadrantem adjicias, e. g.

Long.	o /	
Baſſæ	*126. 0.*	
Camarini Italiæ	*36. 0.*	
Differentia	*90.*	
Latit.	o /	
Camarini	*43. 0. Compl. 47. 0.*	*Summa*
Baſſæ	*6. 30. Compl. 83. 30.*	*130. 30.*
Differentiæ	*36. 30.*	
Compl.	*53. 30. Sinus 80386.*	
Exceſſ. ſummæ	*40. 30. Sinus 64945. Subtr.*	
	Differentiæ 15441.	
	Dimidium 7720.	
	o	
Cujus arcui	- *4. 26.*	
adde quadrantem	*90.*	
& fient	- - *94. 26.*	

Quæ in 15. ducta, efficiunt diſtantiam Mill. 1416. 30.

Alius Modus

Inquirendi diſtantias locorum, longitudine & latitudine differentium.

Quidam in hac diſtantiæ locorum ſupputatione utuntur propoſitione penultima lib. 1. Euclidis: Quæ ratio, quamvis minus ſit exquiſita, præſertim cum duo loca plurimum diſtant; quoniam arcubus paral- *lelorum*

ſelorum pro rectis lineis abutitur; Eam tamen prorſus negligere noluimus.

Eſt autem talis:

1. Sume differentiam tàm longitudinis quàm latitudinis locorum.

2. Differentiam latitudinis per 15. multiplica, ut habeas eam in milliaribus.

3. Ejusdem differentiæ dimidium adde latitudini minori; ut habeas latitudinem ſive parallelum mediocrem.

4. Diſpice quot milliaria uni gradui hujus parallei mediocris reſpondeant.

5. Hæc in differentiâ longitudinis multiplica.

6. Producti quadratum ſume, reſolvendo prius illud in minuta prima.

7. Huic quadrato adde etiam Quadratum differentiæ latitudinis in milliaria converſæ, ſimili reſolutione in minuta facta.

8. Ex ſumma horum duorum quadratorum radicem quadratam extrahe; quæ erit diſtantia locorum, per 60. dividendo, rurſus ad Milliaria reducenda

EXEMPLUM.

Long.	° ′	Lat.	° ′
Tubingæ	33. 40.	*Antwerpiæ*	51. 12.
Antwerpiæ	28. 40.	*Tubingæ*	48. 34.
Differentia	5. 0.	*Differentia*	2. 38.

Quæ facit Milliar. 39. 30. ſive 2340.

Dimidium Differentiæ lat.	1. 19.
Additum latitudini minori	48. 34.

Exhib.

Exhibet parallelum mediocrem -	49. 53.
In quo unus gradus continet Mill.	9. 39.
Quæ ducta in differentiam longitudinis.	5. 0.
Faciunt Milliaria - -	48. 15.
Sive - -	2895.
Quadratum de 2895. eſt -	8381025.
Quadratum de 2340. -	5475600.
Summa quadratorum -	13856625.
Quarum radix quadrata - -	3722.
Diviſa per - -	60. /
Producit Milliaria -	62.2.
Diſtantiam datorum locorum.	

Nota.

De duobus locis, quorum unius latitudo ſeptentrionalis, alterius meridionalis eſt.

1. In hoc caſu latitudinis differentia non ſubtractione minoris à majore, ſed additione utriusque latitudinis ſumitur.

2. Si latitudo utriusque loci ejusdem fuerit quantitatis, ſeu æqualis, alterutra illarum pro medioeri parallelo habetur, cum quo inquirenda ſunt Milliaria, uni gradui iſtius paralleli congruentia. Sin verò hæ latitudines inæquales fuerint, tunc dimidium majoris latitudinis latitudini minori adjungatur; & prodibit parallelus mediocris, cujus milliaria uni gradui congruentia inquirenda ſunt.

Problema XXV.

Cognitis longitudine & latitudine locorum, eadem in tabulas Geographicas referre.

1. Aſſume chartam pro lubitu, cujus partem dextram pro ortu, ſiniſtram pro occaſu, ſuperiorem

rem pro ſeptentrionali, inferiorem pro auſtrali plaga habe.

2. Extremitates chartæ in certos gradus plures vel pauciores (pro longitudine & latitudine regionis, quam deſcribere cupis) diſtribue; hoc obſervato, ut ſi diſtinctam & exactam locorum ordinationem fieri cupias, ſingulis gradibus tantum ſpacii tribuas, ut minimùm decimum quodque minutum etiam annotari poſſit.

3. Gradibus & minutis longitudinis in ſuperiori & inferiori parte, ab occaſu in ortum numerandæ, filum applica, vel occultâ lineâ per regulam ductâ nota.

4. Eodem modo etiam latitudinem à meridie in auſtrum numera, & filo quoque vel occultâ lineâ ſigna; Et ubi fila vel lineæ ſe mutuo orthogonaliter ſecant, ibi locum tuum adſcribe: eodem modo etiam cum aliis age.

Problema XXVI.

Locorum viſorum ſitus & diſtantias ab invicem inquirere, totamque regionem viſam in charta deſcribere.

1. In promtu ſit Orbis, in eaque Circulus, ſecundùm quatuor plagas mundi, in quatuor quadrantes, ſingulos 90. graduũ, adeòque totus Circulus in 360. gradus diviſus, dioptraque inſtructus.

2. Cum hoc aſcende turrim aliquam vel quemcunque locum editiorem, ex quo plura circumjacentia loca conſpici poſſint, Orbemque tuum, be-

neficio Compaſſi vel Lingulæ magneticæ in loco, ex quo proſpectare cupis, ad plagas mundi dirige, & à plaga proxima numerare incipe.

Sitque e. g. primus noſtræ ſtationis locus Herrenberga, Wirtembergiæ oppidum, in cujus excelſa arce verſus meridiem proſpecto.

3. Orbe ergò in hoc ſitu immoto manente, dioptram dirigo ad locum lineæ orientali proximum, ejusque ab oriente diſtantiam annoto; ſive angulum viſionis, quem etiam in chartam ad id paratam refero adhibito circulo in charta mea deſcripto, ex cujus centro per gradus diſtantiæ ſive anguli viſionis obſervati loci, lineam duco. Sit autem nobis primus hic locus obſervatus, arx *Roſeck* diſtans ab oriente verſus meridiem angulo viſionis 43. gr. calculo craſſiori, qui exempli loco ſufficit.

4. Hinc verò dioptram ordine ad ſecundum, tertium, quartum, quintum &c. locum dirigo, ſingulorumque angulos viſionum obſervo, & eodem modo in charta mea, ductâ lineâ viſionis rectâ, ex centro deſigno.

Loca hæc in noſtro Exemplo ſint.

Wurmlinga	*diſtans à linea orientali*	*56. gr.*		
Antiqua Roten -		*76.*		
Thailſinga (burga		*92.*	*à linea meridiana*	*2.*
Bondorfium		*110.*		*20.*

5. His ita peractis, confero me ad alium quemcunque locum modò obſervatum, atque ibi Orbem meum ad plagas mundi ita dirigo, ut gradus hujus loci in Circulo obſervatus priorem ſtationis locum

locum directè reſpiciat, eique diametraliter opponatur. Sit autem nobis hujus ſecundæ ſtationis locus arx Roſeck.

6. Ex hoc igitur ſecundo loco denuo omnium prædictorum locorum, & aliorum etiam quæ viſu aſſequi poſſum, angulos viſionum inquiro.

Loca hæc in noſtro Exemplo ſint.

Wurmlinga diſtans à linea orientali 90. adeoq; meridiem directè reſpiciens.

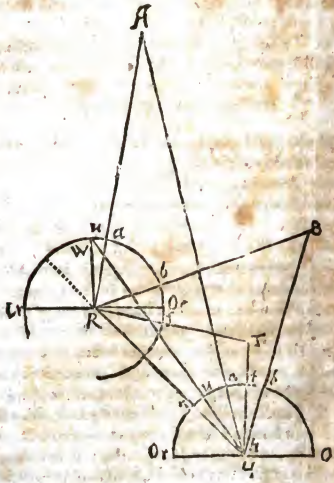
Antiq. Rotenburga	*diſtans à li-*	*26.*		
Bondorſium	*nea meridio-*	*80.*	*à linea*	
Thailſinga	*nali verſus*	*100*	*occidē-*	*10*
Herrenberga	*occident. gr.*	*126*	*tali*	*36*

7. Quibus ita ex ſecundo ſtationis loco obſervatis, reſumo chartam meam, & in ea quæro lineam viſionis ex primo in hunc ſecundum deductam, in qua continuata punctum aſſumo, diſtans à prioris loci puncto, quantum lubet. Quò remotius autem aſſumitur punctum, eò major fiet charta deſcribenda, magiſque accurata fiet menſura.

8. Punctum illud acceptum repræſentabit ſecundum ſtationis locum, ex quo alium circulum deſcribo, in eoque angulos viſionum in ſecunda ſtatione obſervatos numero, iterumque prædictorum locorum lineas viſionum ex centro traho, ut antea.

Schema deſcriptionis locorum, in quo

Literæ majuſculæ *denotant ſitum locorum:* minuſculæ *verò gradus organi, per quos lineæ viſoriæ tranſeunt.*



Hh. Herrenbergam. Bb. Bondorfium.
Rr. Roſeck. Tt. Thailfingam.
W v. Wurmlingam.
A a. Antiquam Rotenburgam.

9. Quod

Digitized by Google

n
ra
& I

cam & Aſiam.
hajam.
us omnium.
ſtia terreſtris.

conti-nt:	A Septentr. Mare Boreale, Glaciale, Tartaricum.	
	AbOriente Pacificum & Indicum.	
	Ab auſtro, auſtrale.	
	Ab occidente, Atlanticum.	
termini	A Septentrione, Fretum Davis.	
	Ab oriente, Mare Atlanticum.	
	Ab Auſtro. Magellanicum.	
	Ab occidente, Mare pacificum.	

ndia. cingitur undique mari & fretis,

Google

9. Quod ſi ulterius placuerit extendere chartam, totamque regionem aliquam in ea deſignare, conferes te ad ſtationem tertiam, Inſtrumentumque tuum ad ſecundam ſtationem diriges non aliter ac antea in ſecunda reſpectu primæ feciſti.

10. Deſcriptis autem oppidis & vicis, facilè erit etiam fluvios, ſylvas, montes, prout longius vel propius ab his locis abfuerint, inſerere.

11. Denique, ſi poſt deſcriptam chartam lubeat omnium locorum in ea deſcriptorum, ab invicem diſtantias dimetiri; inquirenda eſt diſtantia itineraria duorum locorum in milliaribus, vel quod tutius eſt, in horis.

Deinde accipe lineam diſtantiæ eorundem locorum, quàm in charta tua habent, eamque lineam in totidem partes diſtribue, quot milliaria vera locorum diſtantia continet. Sic habebis ſcalam milliarium, cujus adminiculo omnia loca chartæ inſcripta dimetiri licebit.

GEOGRAPHIÆ FINIS.

[o]

OPTICA.

Digitized by Google

Epitomes OPTICÆ,

PROOEMIUM.

1. *Optica*, quam etiam *Viſoriam & Perſpe-ctivam* vocant, eſt doctrina, quæ ſpecierum viſibilium, ſive rerum oculis perceptarum, ipſiusque viſionis Naturam, differentias, proprietates, affectiones & accidentia conſiderat, erroresque, qui ex viſione ſæpius oboriri ſolent, detegit & corrigit.

2. Ejus *tres partes* conſtitui ſolent.

1. *Optica* in ſpecie ſic dicta, quæ agit de viſione ſimplici ſpecierum, directè per unum medium in oculos incurrentium.

2. *Catoptrica*, de Viſione ſpecierum ex aliis rebus reflexarum, ac repercuſſarum.

3. *Meſoptica*, de Viſione ſpecierum in diverſis mediis refractarum.

OPTICES PARS I.

CAPUT I.

De Oculo, Viſionis Organo.

1. Organum & inſtrumentũ viſionis proprium

eſt oculus, *maximo cùm cæterorum animalium, tùm inprimis hominum uſui, mirando artificio à Sapientia divina conſtructus, eo fine, ut videre, hoc eſt, ſpecies ac figuras rerum eminus ſentire, ac percipere poſſet.*

Permagni autem intereſt, ut homines cæteraque animalia, etiam quæ longe remota ſunt, norint, non modò ut bona proſequantur, nocitura fugiant temporius, ſed potiſſimum, ut homo univerſam hanc mundi machinam contemplando, ex viſibilibus DEUM inviſibilem cognoſcat, eumque ut Sapientiſſimum, Opt. Max. Conditorem & Rectorem omnium laudet ac celebret.

Sicut autem reliqui ſenſus ſine externo & corporeo inſtrumento nihil ſentiunt: Ita ſine oculo etiam animal non videt. Et ut viſus omnium ſenſuum præſtantiſſimus eſt, ad plurimarum rerum cognitionem nos adducens; quò reliqui ſenſus pertingere nunquam poſſent: Ita artificioſiſſima, & admiranda eſt Oculi ſtructura, quæ ex doctrina phyſica breviter repetenda eſt.

2. *Partes oculi triplices ſunt:* Tunicæ, Humores, Nervi.

Hoc intellige de partibus eſſentialibus ac primariis. Secundariarum enim atque accidentalium, ſuos tamen inſignes uſus etiam habentium, multò plures ſunt, de quarum nonnullis in progreſſu dicetur.

3. *Tunicas quivis oculus tres habet:* Corneam, Uveam, & Retiformem.

Hoc

Hoc ſimiliter intelligendum eſt de tunicis principalibus, toti oculo communibus; præter quas etiam aliæ ſunt certarum partium propriæ; ita ut nonnulli octo tunicas numerare in univerſum ſoleant. Tunicæ autem hoc loco dicuntur Involucra, quæ ſe mutuò ambiunt, oculumque vel ex toto, vel maxima ſui parte involvunt ac conſtituunt.

4. Cornea *eſt exterior illa, quæ totum reliquum oculum ambit.*

Exterior ſcilicet reſpectu cæterarum principalium. Nam & à pericranio naſcitur aliqua membrana tenuiſſima & pellucida ἐπιπεφυκυῖα, ſive adnata dicta, qua & hæc cornea tunica integitur, & hoc velut vinculo in ſua ſede retinetur. Illa autem Cornea vocatur κερατοειδὴς, quia anteriori ſua parte, qua nonnihil protuberat, inſtar cornu levigati pellucida eſt, quamvis parte poſteriori extus alba, intus fuſca, craſſa, dura, opaca, ac propè cartilaginea ſit. Unde poſterior hæc pars σκληρώδης vocatur.

5. Uvea tunica *eſt, quæ corneæ ſubducitur, oculumque etiam ambit, verùm non integra eſt, ut cornea, ſed in medio perforata, foramine quod* pupilla *vocatur.*

Diſtincta & hæc eſt in duas, priori & anteriori nigerrima eſt, folliculo acini vinacei nigricantis, cui pedunculus avulſus eſt, ſimilis, (unde ῥαγοειδὴς dicitur, à ῥάξ, quæ vox acinus ſignificat,) poſteriori verò parte magis cœrulea eſt, & *Choroides* appellatur. Illud autem foramen, quod *Pupillam* vocamus, & in tenebris & noctu triplo ferè latius

Exhibet parallelum mediocrem -	49. 53.
In quo unus gradus continet Mill.	9. 39.
Quæ ducta in differentiam longitudinis.	5. 0.
Faciunt Milliaria - -	48. 15.
Sive - -	2895.
Quadratum de 2895. eſt -	8381025.
Quadratum de 2340. -	5475600.
Summa quadratorum -	13856625.
Quarum radix quadrata - -	3722.
Diviſa per - -	60. /
Producit Milliaria -	62. 2.
Diſtantiam datorum locorum.	

Nota.

De duobus locis, quorum unius latitudo ſeptentrionalis, alterius meridionalis eſt.

1. In hoc caſu latitudinis differentia non ſubtractione minoris à majore, ſed additione utriusque latitudinis ſumitur.

2. Si latitudo utriusque loci ejusdem fuerit quantitatis, ſeu æqualis; alterutra illarum pro medioeri parallelo habetur, cum quo inquirenda ſunt Milliaria, uni gradui iſtius paralleli congruentia. Sin verò hæ latitudines inæquales fuerint, tunc dimidium majoris latitudinis latitudini minori adjungatur; & prodibit parallelus mediocris, cujus milliaria uni gradui congruentia inquirenda ſunt.

Problema XXV.

Cognitis longitudine & latitudine locorum, eadem in tabulas Geographicas referre.

ℛ. Aſſume chartam pro lubitu, cujus partem dextram pro ortu, ſiniſtram pro occaſu; ſuperiorem

Google

rem pro ſeptentrionali, inferiorem pro auſtrali plaga habe.

2. Extremitates chartæ in certos gradus plures vel pauciores (pro longitudine & latitudine regionis, quam deſcribere cupis) diſtribue; hoc obſervato, ut ſi diſtinctam & exactam locorum ordinationem fieri cupias, ſingulis gradibus tantum ſpacii tribuas, ut minimùm decimum quodque minutum etiam annotari poſſit.

3. Gradibus & minutis longitudinis in ſuperiori & inferiori parte, ab occaſu in ortum numerandæ, filum applica, vel occultâ lineâ per regulam ductâ nota.

4. Eodem modo etiam latitudinem à meridie in auſtrum numera, & filo quoque vel occultâ lineâ ſigna; Et ubi fila vel lineæ ſe mutuo orthogonaliter ſecant, ibi locum tuum adſcribe: eodem modo etiam cum aliis age.

Problema XXVI.

Locorum viſorum ſitus & diſtantias ab invicem inquirere, totamque regionem viſam in charta deſcribere.

1. In promtu ſit Orbis, in eaque Circulus, ſecundùm quatuor plagas mundi, in quatuor quadrantes, ſingulos 90. graduũ, adeòque totus Circulus in 360. gradus diviſus dioptraque inſtructus.

2. Cum hoc aſcende turrim aliquam vel quemcunque locum editiorem, ex quo plura circumjacentia loca conſpici poſſint, Orbemque tuum, be-

neficio Compaſſi vel Lingulæ magneticæ in loco, ex quo proſpectare cupis, ad plagas mundi dirige, & à plaga proxima numerare incipe.

Sitque e. g. primus noſtræ ſtationis locus Herrenberga, Wirtembergiæ oppidum, in cujus excelſa arce verſus meridiem proſpecto.

3. Orbe ergò in hoc ſitu immoto manente, dioptram dirigo ad locum lineæ orientali proximum, ejusque ab oriente diſtantiam annoto; ſive angulum viſionis, quem etiam in chartam ad id paratam refero adhibito circulo in charta mea deſcripto, ex cujus centro per gradus diſtantiæ ſive anguli viſionis obſervati loci, lineam duco. Sit autem nobis primus hic locus obſervatus, arx *Roſeck* diſtans ab oriente verſus meridiem angulo viſionis 43. gr. calculo craſſiori, qui exempli loco ſufficit.

4. Hinc verò dioptram ordine ad ſecundum, tertium, quartum, quintum &c. locum dirigo, ſingulorumque angulos viſionum obſervo, & eodem modo in charta mea, ductâ lineâ viſionis rectâ, ex centro deſigno.

Loca hæc in noſtro Exemplo ſint.

Wurmlinga	*diſtans à linea orientali*	56. *gr.*		
Antiqua Roten -		76.		
Thailfinga (burga		92.	*à linea meridiana*	2.
Bondorfium		110.		20.

5. His ita peractis, confero me ad alium quemcunque locum modò obſervatum, atque ibi Orbem meum ad plagas mundi ita dirigo, ut gradus hujus loci in Circulo obſervatus priorem ſtationis

locum

locum directè reſpiciat, eique diametraliter opponatur. Sit autem nobis hujus ſecundæ ſtationis locus arx Roſeck.

6. Ex hoc igitur ſecundo loco denuo omnium prædictorum locorum, & aliorum etiam quæ viſu aſſequi poſſum, angulos viſionum inquiro.

Loca hæc in noſtro Exemplo ſint.

Wurmlinga diſtans à linea orientali 90. adeoq; meridiem directè reſpiciens.

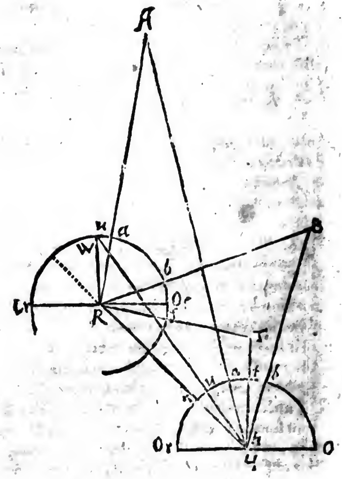
Antiq. Rotenburga	*diſtans à linea meridionali verſus occident. gr.*	26.		
Bondorſium		80.	*à linea occidentali*	
Thailfinga		100		10
Herrenberga		126		36

7. Quibus ita ex ſecundo ſtationis loco obſervatis, reſumo chartam meam, & in ea quæro lineam viſionis ex primo in hunc ſecundum deductam, in qua continuata punctum aſſumo, diſtans à prioris loci puncto, quantum lubet. Quò remotius autem aſſumitur punctum, eò major fiet charta deſcribenda, magisque accurata fiet menſura.

8. Punctum illud acceptum repræſentabit ſecundum ſtationis locum, ex quo alium circulum deſcribo, in eoque angulos viſionum in ſecunda ſtatione obſervatos numero, iterumque prædictorum locorum lineas viſionum ex centro traho, ut antea.

Schema deſcriptionis locorum, in quo

Literæ majuſculæ *denotant ſitum locorum:* minuſculæ *verò gradus organi, per quos lineæ viſoriæ tranſeunt.*



Hh. Herrenbergam. Bb. Bondorſium.
Rr. Roſeck. Tt. Thailſingam.
W v. Wurmlingam.
A a. Antiquam Rotenburgam.

9. Quod

cam & Aſiam.
hajam.
us omnium.
ſtia terreſtris.

conti-
nt:
- A Septentr. Mare Boreale, Glaciale, Tartaricum.
- AbOrientePacificum & Indicum.
- Ab auſtro, auſtrale.
- Ab occidente, Atlanticum.

termini
- A Septentrione, Fretum Davis.
- Ab oriente, Mare Atlanticum.
- Ab auſtro, Magellanicum.
- Ab occidente, Marepacificum.

ndia, cingitur undique mari & fretis,

9. Quod ſi ulterius placuerit extendere chartam, totamque regionem aliquam in ea deſignare, conferes te ad ſtationem tertiam, Inſtrumentumque tuum ad ſecundam ſtationem diriges non aliter ac antea in ſecunda reſpectu primæ feciſti.

10. Deſcriptis autem oppidis & vicis, facilè erit etiam fluvios, ſylvas, montes, prout longius vel propius ab his locis abſuerint, inſerere.

11. Denique, ſi poſt deſcriptam chartam lubeat omnium locorum in ea deſcriptorum, ab invicem diſtantias dimetiri; inquirenda eſt diſtantia itineraria duorum locorum in milliaribus, vel quod tutius eſt, in horis.

Deinde accipe lineam diſtantiæ eorundem locorum, quam in charta tua habent, eamque lineam in totidem partes diſtribue, quot milliaria vera locorum diſtantia continet. Sic habebis ſcalam milliarium, cujus adminiculo omnia loca chartæ inſcripta dimetiri licebit.

GEOGRAPHIÆ FINIS.

[o]

OPTICA.

Digitized by Google

Epitomes OPTICÆ,

PROOEMIUM.

1. *Optica*, quam etiam *Viſoriam & Perſpectivam* vocant, eſt doctrina, quæ ſpecierum viſibilium, ſive rerum oculis perceptarum, ipſiusque viſionis Naturam, differentias, proprietates, affectiones & accidentia conſiderat, erroresque, qui ex viſione ſæpius oboriri ſolent, detegit & corrigit.

2. Ejus *tres partes* conſtitui ſolent.

1. *Optica* in ſpecie ſic dicta, quæ agit de viſione ſimplici ſpecierum, directè per unum medium in oculos incurrentium.

2. *Catoptrica*, de Viſione ſpecierum ex aliis rebus reflexarum, ac repercuſſarum.

3. *Meſoptica*, de Viſione ſpecierum in diverſis mediis refractarum.

OPTICES PARS I.

CAPUT I.

De Oculo, Viſionis Organo.

1. Organum & inſtrumentú viſionis proprium

 eſt

Digitized by Google

eſt oculus, *maximo cùm cæterorum animalium, tùm inprimis hominum uſui, mirando artificio à Sapientia divina conſtructus, eo fine, ut videre, hoc eſt, ſpecies ac figuras rerum eminus ſentire, ac percipere poſſet.*

Permagni autem intereſt, ut homines cæteraque animalia, etiam quæ longe remota ſunt, norint, non modò ut bona proſequantur, nocitura fugiant temporius, ſed potiſſimum, ut homo univerſam hanc mundi machinam contemplando, ex viſibilibus DEUM inviſibilem cognoſcat, eumque ut Sapientiſſimum, Opt. Max. Conditorem & Rectorem omnium laudet ac celebret.

Sicut autem reliqui ſenſus ſine externo & corporeo inſtrumento nihil ſentiunt: Ita ſine oculo etiam animal non videt. Et ut viſus omnium ſenſuum præſtantiſſimus eſt, ad plurimarum rerum cognitionem nos adducens; quò reliqui ſenſus pertingere nunquam poſſent: Ita artificioſiſſima, & admiranda eſt Oculi ſtructura, quæ ex doctrina phyſica breviter repetenda eſt.

2. *Partes oculi triplices ſunt:* Tunicæ, Humores, Nervi.

Hoc intellige de partibus eſſentialibus ac primariis. Secundariarum enim atque accidentalium, ſuos tamen inſignes uſus etiam habentium, multò plures ſunt, de quarum nonnullis in progreſſu dicetur.

3. *Tunicas quivis oculus tres habet:* Corneam, Uveam, & Retiformem.

Hoc

Hoc ſimiliter intelligendum eſt de tunicis principalibus, toti oculo communibus; præter quas etiam aliæ ſunt certarum partium propriæ; ita ut nonnulli octo tunicas numerare in univerſum ſoleant. Tunicæ autem hoc loco dicuntur Involucra, quæ ſe mutuò ambiunt, oculumque vel ex toto, vel maxima ſui parte involvunt ac conſtituunt.

4. Cornea *eſt exterior illa, quæ totum reliquum oculum ambit.*

Exterior ſcilicet reſpectu cæterarum principalium. Nam & à pericranio naſcitur aliqua membrana tenuiſſima & pellucida ἐπιπεφυκυῖα, ſive adnata dicta, qua & hæc cornea tunica integitur, & hoc velut vinculo in ſua ſede retinetur. Illa autem Cornea vocatur κερατοειδὴς, quia anteriori ſua parte, qua nonnihil protuberat, inſtar cornu levigati pellucida eſt, quamvis parte poſteriori extus alba, intus fuſca, craſſa, dura, opaca, ac propè cartilaginea ſit. Unde poſterior hæc pars σκληροειδὴς vocatur.

5. Uvea tunica *eſt, quæ corneæ ſubducitur, oculumque etiam ambit, verùm non integra eſt, ut cornea, ſed in medio perforata, foramine quod* pupilla *vocatur.*

Diſtincta & hæc eſt in duas, priori & anteriori nigerrima eſt, folliculo acini vinacei nigricantis, cui pedunculus avulſus eſt, ſimilis, (unde ῥαγοειδὴς dicitur, à ῥάξ, quæ vox acinus ſignificat,) poſteriori verò parte magis cœrulea eſt, & *Choroides* appellatur. Illud autem foramen, quod *Pupillam* vocamus, & in tenebris & noctu triplo ferè latius

eſt, quàm in luce, ambit circulus latus, per corneam tranſlucens, qui *Iris* vocatur: Eſtque variorum colorum, fuſca, cæſia, fulva &c. pro temperamenti varietate, atque etiam ſecundum hominis ætatem mutabilis.

6. Retiformis tunica interior *eſt, ſubſtantiam cerebri referens, magis tamen mucoſam & ſubruſam à nervo ſeſe in cavum oculi Hemiſpharium dilatante orta.*

Reti in ſaccum deſinenti aſſimilatur, (unde Retina, Reticularis, ἀμφιβληστροειδὴς dicitur) vel magis infundibulo. Huic antrorſum circumcirca adhærent *Proceſſus ciliares* dicti, ex uvea tunica orti, & pectinatim diſtincti; nomenque inde acceperunt, quia ex fibris, ab uvea, ciliorum more, quaſi radiatione quadam procedentibus, conſiunt, & pilis palpebrarum ſimiles ſunt.

7. Humores *oculi tres ſunt, ſedibus undiquaque diſtincti, nempe* Aqueus, Chryſtallinus & Vitreus.

8. Aqueus *anteriorem ſedem oculi occupat inter tunicam corneam & humorem cryſtallinum.*

Tenuiſſimus eſt, pellucidus, fluidus inſtar aquæ, unde & nomen accepit, lentus tamen, ut albumen ovi. Strangulatur autem in medio, & in collum redigitur ab uvea, quam intra & extra pupillæ foramen alluit.

9. Cryſtallinus *inter aqueum & vitreum medius eſt, tunica pellucida involutus; quæ proinde Cryſtalloides, Item Arachnoides ſeu tela aranea ob tenuitatem dicitur.*

conti-

Digitized by Google

Continet enim humorem cryſtallinum in medio proceſſuum ciliorum inſtar araneæ ſuſpenſum. Humor autem cryſtallinus inſtar perſpicilli ex cryſtallo facti transparet, & ſplendet, nec durus tamen, nec fluidus eſt, ſed inſtar ceræ paulò firmior.

10. Vitreus *humor in poſteriori oculi parte reſidet, tenuiſſima quoque & pellucidâ pelliculâ, hyaloides tunica dicta, involutus.*

Æquè ſplendens eſt ac cryſtallinus, ſed mollior, fixus tamen, vitroque fuſo ſimilis, in quo humor cryſtallinus ſua poſteriori ſede; velut in annulo gemma reſidet.

11. Nervi oculorum alii *Motorii*, alii *viſorii* ſive *optici* ſunt.

Illi ſerviunt ſextuplici motui oculorum, attollenti, deprimenti, duobus transverſis, & totidem circularibus.

Optici autem ſive viſorii, ſingulis oculis ſinguli ſunt, qui tamen furcæ inſtar ambo in unum coëunt, qui cerebrum ſubit, ſpirituumque viſoriorum vehiculum eſt.

Et hæc de oculi ſtructura in Opticis præcognoſcenda ſunt, quos ſapientiſſimus Opifex in ſublimi locavit, ceu animi feneſtras, ut viſus tanquam ex alta ſpecula ad tantò remotiora loca pertingeret: eosque ſecuritatis cauſa caveis incluſit; & expeditioris motus gratia Sphæricos ac in orbem mobiles fecit. Summatim, omnia etiam, quæ minima videntur, ad præſtantiſſimos uſus direxit, de quibus in progreſſu quædam dicentur.

Hoc

Hoc loco autem etiam notandum, quod

12. Oculi hominum *ſunt vel* Μύωπες, *vel* πρεσβῦται, *vel* οὐδέτεροι.

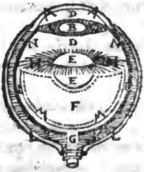
1. Μύωπες *ſunt, qui propinqua diſtinctè, remota verò confuſè vident, ut qui vitam ſedentariam agentes, literis incumbunt, vel aliis ſubtilioribus artificiis, & oculos ad propinquiora aſſuefaciunt, ad remotiora vero cæcutiunt.*

2. Πρεσβῦται *verò ſunt, qui remota diſtinctè & propinqua confuſè vident, ut ſenes plerumq; Unde* ἔτυμον *deductum eſt, vel quia à puero oculos ad remotiora magis, quàm propinqua aſſuefecerunt.*

Οὐδέτεροι *denique ſunt, qui aut neutra diſtinctè, ſed omnia confuſè vident, ut luſcioſi; aut utraq; diſtinctè cernunt, ut qui ſanis oculis præditi ſunt.*

Huc referendi etiam ſunt Νυκτάλωπες, *qui inſtar felium noctu melius vident, quam interdiu.*

Schema Oculi.



A A *Protuberantia corneæ tunicæ.*
K K *Ejus pars poſterior opaca.*
C C *Uvea tunicæ pars anterior.* NN *poſterior.*

B *Ejus*

B *Ejus foramen Pupilla, cum ambiente Iride.*
H *Retiformis tunica, cui antrorſum adhærent.*
HH *Ciliares proceſſus.*
LL *Adnata tunica.*
EE *Humor cryſtallinus, arachnoide incluſus.*
F *Humor vitreus hyaloide* MM *involutus*
DD *Humor aqueus.*
G *Nervus opticus.*

CAPUT II.

De Objecto viſus, viſibiliumq; generibus.

1. Objectum *viſus eſt τὸ ὁρατὸν, aſpectabile ſive viſibile: quod vel actu & ἐνεργείᾳ, vel δυνάμει & poteſtate tale eſt.*

Quicquid enim videtur, id videri etiam poteſt. At non omne quod videri poteſt, etiam videtur: Suntque multa viſibilia, quæ non ſolum in unius aut alterius; ſed omnium hominum oculos nec incurrerunt, nec fortè unquam in hac vita incurrent.

2. Poteſtate viſibile *eſt, quod etſi propter interveniens impedimentum non videatur; videri tamen poteſt, ſi impedimenta removeantur.*

Sic in tenebris multa ſunt viſibilia poteſtate, quæ tamen propter intervenientes tenebras non videntur; videri autem poſſunt, & adveniente luce actu videntur.

3. Actu *autem viſibile eſt, quod poſitis omnibus ad videndum requiſitis neceſſariis, oculis ipſis percipitur.*

Talia requiſita multa ſunt, quæ vel ad
dum ſimpliciter, vel ad bene videndum re
tur, quorum uno alterove deficiente; vel
vel confuſa & erronea viſio fit.

Hoc autem fine inventa eſt Optica diſc
quæ omnia hæc requiſita explicet, & erro
defectu unius atque alterius pullulantes,
ac corrigat.

4. *Porrò viſibilia alia per ſe, alia per a*
viſibilia ſunt.

5. Per ſe *viſibile eſt, quod ſenſu ſpoliato.*
lo viſu, excluſa aliorum ſenſuum ope, percipi

6. *Eſtque vel* Primarium, *quod per ſe a*
videtur, etiam in tenebris, ut lucida omnia:
cundarium, *quod in tenebris non videtur,*
tum luce colluſtratum. ut Colores.

Viſibilia hæc dupliciter conſiderari p
1. abſolutè, prout in ſe, & ſuâ naturâ ſunt
late, ad oculum, quomodo ſc. ipſius ope
accedente, ſingula ſeſe habeant. Poſter
conſideratio Optica eſt, prior Phyſica; pr
da tamen etiam, ut in opticis inoffenſo pe
gredi liceat.

7. Viſibilia per accidens, (*quæ etiam*
per aliud, & viſibilia communia vocantur)
primò & per ſe viſui ſe non offerunt; ſed vel
vè tantum, ſive abſentia per ſe viſibilium, v
ſolo viſu, verum communiter adminiculo eti
rum ſenſuum, vel ratiocinatione percipiuntur

Privativè cernuntur *Pelluciditas, Tene*

Digitized by Google

Umbra. Hæc enim abſentia lucis, illa verò abſentia coloris percipiuntur.

Quæ verò alio etiam ſenſu, & beneficio ratiocinationis percipiuntur, plura ſunt; quæ tamen ad ſequentia genera revocari poſſe videntur: ut ſunt

1. Magnitudo, *ſub qua continetur Continuitas, & Separatio: Lævitas & Aſperitas: Denſitas & Raritas.*

2. Locus, *ſub quo diſtantia ſitusque varii, dextrum, ſiniſtrum, ſurſum, deorſum, ante, pone, continentur.*

3. Numerus, *ſub quo Identitas ac Diverſitas.*

4. Figura, *ſub qua pulchritudo & deformitas; ſimilitudo ac diſſimilitudo.*

5. Motus, *ſub quo oppoſita quies comprehenditur.*

CAPUT III.

De primario viſus objecto, nimirum Luce, rebusque lucidis.

1. *Oculorum igitur primaria viſibilia* Objecta *ſunt, Res lucidæ, non colores, ut vulgò putatur.*

Nam colores non niſi per lucem ac in luce viſibiles redduntur; lucida verò ſeipſis videntur, etiam in tenebris, quod de objecti ratione eſt.

2. Lucida *autem à luce denominantur, quæ vel primigenia, vel à prima orta eſt.*

3. Lux primogenia, *primo ſc. Mundi die à DEO creata, non accidens, ſed ſubſtantia eſt.*

Non enim fuit 1. concreatum quidpiam, ſed

creatura

creatura primaria; 2. fons & origo omnis lucis in mundo; 3. quantitatis capax: cui Deus præ cæteris laudem bonitatis tribui.

4. *Nec tamen eſt ſubſtantia per ſe materiata, verùm immateriata.*

Materiatum enim eſt, quod ex materia factum eſt, vel ex ejus poteſtate educitur. At lux non ex materia educta, ſed in eam introducta eſt; non ut ejus particeps exiſteret, ſed ut eam ſui participem redderet. Materia enim initio tenebris immerſa fuit, Gen. 1. Lucem igitur ex ſe fundere non potuit. Juſſit quidem Deus ἐκ σκότους φῶς λάμψαι. 2. Cor. 4. ſed hoc de loco, non de materia lucis explicandum eſt. τὶς γὰρ κοινωνία φωτὶ πρὸς σκότος legitur iterum 2. Cor. 6.

Materiatum denique omne ex multis partibus compoſitum, in eaſdemque per realem ſeparationem dividuum, multisque aliis mutationibus obnoxium eſt; quod de luce dici nequit.

5. *Lux eſt ſubſtantia, tribus eſſentialibus facultatibus, nempe lucendi, calefaciendi, movendi vi prædita.*

1. *Vis illuminandi* extra dubium eſt, quâ tenebras diſpellit, obſcura detegit, colores viſibiles reddit; Creaturas exhilarat & lætificat, aliaque innumera præſtat, quæ Deus creaturis ſuis per lucem quaſi Canalem diſpenſat.

2. *Vim calefaciendi* etiam experientia oſtendit, lux enim calorem perpetuò tanquam individuum comitem conjunctum habet; uti hoc in pluribus

aliis,

aliis, maximè verò in ☉ deprehendimus, qui, ut lucis, ita quoque caloris fons & origo eſt. Et ut tenebras frigus, ita lucem calor inſequitur. Unde ut ☉ lucidiſſimus & calidiſſimus; Ita Terra tenebricoſiſſima & frigidiſſima eſt.

3. Non minus evidens etiam *vis movendi* in luce eſt, eique adjunćto calore. Nunquam certè motus ſine calore eſt: & ubi calor, ibi etiam motus ſequitur. Res autem craſſæ frigidæque, ut aquæ conglaciatæ, tellus, lapides, per ſe motu carent. At ab igne in fumum vaporesque reſolutæ, vel alio modo à calore incitatæ, & motum aſſumunt, & motum communicant rebus, quibus intercluduntur. Ut jam non dicam, quod Sol, in quo lux & calor in ſummo gradu reperiuntur, & rapidiſſimo motu moveri, & alia mobilia circumrotare deprehenditur.

Lux itaque primigenia ſubſtantia eſt, tribus diſtinćtis facultatibus, unam tamen eſſentiam conſtituentibus, vi ſc. *illuminandi*, *calefaciendi*, *movendi*, inſtrućta, ex quibus omnis lux, calor & motus, qui in mundo eſt, poſt DEUM primò ac per ſe oritur.

Et quanquam pro numero trium harum facultatum, tribus etiam nominibus appellari deberet, frequenter tamen à facultate lucendi, velut potiori, magisque nota ac manifeſta, lux tantùm vocatur, cujus ſolius conſideratio ad hanc Opticam ſcientiam pertinet.

6. Lucis Natura per ſe ſpiritualis eſt, Corporea etiam

etiam ſolidiſſima, modò pellucida ſint, peneti
in puncto conſiſtens.

Omne enim immateriatum ſpirituale eſ
maque, quæ videri poteſt, lucis ſcintilla
gaudet, non minus quàm mons ardens, au
ſimum Solis corpus. Cum igitur quantit
terminatam ac definitam nullam habeat,
eſt, ut ipſius eſſentia ac natura in puncto c

7. *Lux ſimpliciſſima, extra omnem mater*
ſiderata eſt inviſibilis: Materiæ autem cui
merſa, in eaque incorporata, & ſic non amp
ſimplex exiſtens, ſed Corpus lucidum factum
ſe videtur, & alia illuſtrans vel illuminans
quoque videantur, efficit.

Notanda igitur hic probè eſt vocis *luci*
guitas. Sumitur enim vel pro luce ſimp
abſolutè conſideratâ, ut cum Deus inqui
lux, Gen. 1. vel pro luce in certa aliqua
exiſtente; quo modo non amplius lux ſim
ſed corpus lucidum factum. Quamvis ig
ſimplex extra materiam in mundo nulla a
ſit, nec forte unquam etiam fuerit; (non e
te, ſed poſt materiam, & in materia luc
ditam Moſes teſtatur,) ſed ſolummodo
cogitatione à materia abſtrahatur, ſicut a
mæ, quamvis ſemper in materia hæreant
tamen ab ea abſtrahi ſolent: Nihilominu
communi loquendi conſuetudine *luces* eti
cantur, omnia illa *lucida corpora*, quæ cop
ce prædita, vim alia illuminandi habent

ſunt Sol, ſtellæ, omnesque ignes ſubcœleſtes. Et in hac ſignificatione etiam nos vocabulum lucis porrò uſurpabimus. Quæ lux in materia demum viſibilis fit, cum in ſua ſimplicitate oculis comprehendi nequeat. Extra materiam enim lux punctum eſt, quod ne φανταςὸν quidem, (niſi quatenus ut quantitatis extremum conſideratur) nedum ὁρατὸν eſt. Quia autem non eſt punctum materiale, per ſe inefficax, ac emortuum, ſed formale, efficaciſſimum ac vividiſſimum, ſui diffuſivum, quantitatis ac magnitudinis capax (quemadmodum videmus, minimam ſcintillam in tantam magnitudinem excreſcere poſſe, ut ampliſſimum ſpacium colluſtret,) itaque hac ſui diffuſione, & quantitatis aſſumptione etiam viſibile redditur. Quod non fit, niſi in materia idonea, in qua ſeſe dilatare, eique ſeſe communicare poſſit, ne in nihilo ſeſe dilatando operam fruſtraneam ſuſcipiat, quod contra naturam eſt.

Illa autem lucis quantitas non eſt *materialis*, quæ coalitione plurium punctorum fit, ad certam diſtantiam continuatorum, ſed *formalis*, ex diffuſione ſui ipſius in materia facta.

8. *Lucis, materiæ immerſæ, cuivis puncto competit* Radiatio *h. e. effluxus vel ejaculatio in locum diſtantem, eaque, ſi nihil impediat, Sphærica & Orbicularis; hoc eſt, in omne oppoſitum punctum, quo recta duci poteſt.*

Lucis enim officium eſt, aliis ſeſe communicare, eaque ut videantur illuſtrare; quod cum fieri

non poſſit per acceſſionem fontis ſui ad res, relinquitur, ut per egreſſionem localem effluxumque ex originali ſuo puncto fiat. Quod Centrale punctum eſt, in orbem ſeſe diffundens, cùm ut omnia circumquaque illuſtrare poſſit, tùm quia punctū eſt, undiquaque ſimilimum, cauſam nullam habens, cur in unam plagam magis, quam in alteram ſeſe diffunderet. Denique quia omnia etiam diffuſæ lucis puncta ejusdem naturæ ſunt, nempe in orbem ſui diffuſiva, omnibus etiam hunc effluxum competere neceſſe eſt.

9. Ad hunc a. effluxum requiritur medium ſpacium, per quod tranſitus luci ad res diſtantes detur.

Eſt enim hic effluxus motus localis, qui ſpacium five locum, in quo fiat, neceſſariò requirit. Cumque hoc ſpacium vacuum eſſe non poſſit, quod natura non admittit, ideò neceſſe eſſe corpus. Corpus autem non opacum, ſed διαφανές, perſpicuum, ſive pellucidum, lucique pervium.

10. Lux enim ſola, perſpicua ſive pellucida corpora manifeſtè tranſit; opaca vel omninò non vel inſenſibiliter.

Pellucidum, τὸ διαφανὲς, ratione nominis eſt, quod quibusdam luminibus pellucet, quod & perſpicuum vocatur, quatenus per id quidpiā conſpicitur: talia corpora illa ſunt, quæ ſunt 1. maximè una, i. e. nulla ſuperficierum varietate actu diſtincta & confragoſa, ſed æquabili fluore omnium internarum partium ſe mutuò terminantium conſtituta, 2. nulla vel mediocri denſitate conflata. 3. nulla

nulla inſuper vel exiguo colore tincta. Colores n. pelluciditatem non omninò impediunt, ſed tum demum, cum vel ob craſſam colorum copiam modum excedunt, vel alio impedimento interveniente, obſcuritatem introducunt. Præſertim v. ſummè nigra, & ſummè alba luci non ſunt pervia, & proinde nec pellucida. Differunt autem pellucida gradibus. Primas inter omnia tenet æther, & ſecundas aqua limpida. His ſuccedunt Cryſtallus, vitrum, glacies, alumen, cornu, & gemmæ quædam. *Pellucido* opponitur *opacum*, quod lucem non transmittit, eſtque opacum id, quod multis ſuperficiebus confragoſum eſt, multumque denſitatis & colorum obtinet. Quamquam fortè per ſe nulla adeò opaca corpora ſint, quæ non propter aliquam raritatem ſuam luci tranſitum permittant, quæ tamen ab oculorum noſtrorum imbecillitate non percipitur.

11. Punctum quodlibet lucis pluribus lineis effluit.

Sphæricum enim, quale hoc lucis effluxu ad omnem orbem circumcirca illuſtrandũ conſtruitur, plurimas lineas habet, ex ſuo centro ad ſuperficiem pertingentes.

Hinc autem alia oritur diſtinctio, qua nonnulli diſcrimen faciunt, inter *lucem* ceu fontem; & *lumen* velut rivum; lucem enim vocant illam, quæ eſt in corpore lucido, ut in Sole: Lumen verò id, quod à luce producitur & undiquaq; diffunditur. Hæc tamen diſtinctio non eſt perpetua: Sæpiſſimè

enim hæc duo vocabula à quibusvis ſcript
confunduntur, & unum pro altero uſurpa

12. *Lux ſeipsâ longiſſimè progredi apta, te tur terminis materiæ vel deficientis, vel ad lu cipiendam non idoneæ.*

Natura enim lucis in puncto conſiſti quo innumera alia ad magnitudinem conſ dam effluunt, quæ magnitudo ut in punc ſiſtit, ita etiam in puncto deſinit. Cum mnia puncta ejuſdem ſint naturæ, vires ita timi eædem ſunt, quæ primi, nec unquam xus ſiſtitur, quamdiu materia recipiens ad tra quam lux, ut fruſtra non agit, intra illa priam ſuam operationem nunquam inter

13. *Lucis motus non fit in tempore, ſed in m*

Comprobat hoc experientia. Si enim lu dam obveletur, velumque ſubitò auferat progreditur paulatim, ſed in momento etiam remotiſſima illuſtrat, ad quæ vis e tingit. Cum enim lux per ſe materiâ car quicquam habet, quod ei reſiſtat, nec p quo vires ejus menſurentur.

14. *Lux effluxu ſuo progreditur lineis re Radii dicuntur.*

Affectat enim figuram Sphærici, cuju ſis conſiſtit in æqualitate intervallorum, punctum intermedium rectis lineis in ſup dividitur.

15. *Acquirit autem hoc recto motu, ſiv rectilineo, duas dimenſiones, longitudinem ſc latitudinem.*

Omnibus enim lucis punctis motu recto tàm in longum, quàm in latum fluentibus, ſuperficiem longitudine & latitudine conſtantem inde oriri neceſſe eſt.

16. Luci cum ſuo diſceſſu à centro, accidit attenuatio in latum, ſed non in longum.

Longitudo enim lucis à continuata ejaculatione punctorum lucis dependet, quorum omnium eadem natura ac ſubſtantia cum ſit, idemque vigor ejaculator momentaneus, eadem radiorum omnium inter ſe mixtio, tàm in origine, quàm in diſtantia ab eadem remotione, nulla attenuatio locum habet, quod ſecus eſt in luce ratione latitudinis conſiderata, ubi radii junctiores ſunt ad centrum, eoque ſparſius inter ſe miſcentur, quo ab origine remotiores ſunt.

17. Lux in ſuperficiem denſiorem corporis opaci illapſa reflectitur, vel repercutitur in plagam oppoſitam, unde advenerat.

Motus enim lucis eſt actio inter contraria conſiſtens; quæ contraria hoc loco ſunt *Percuſſus*, quia lux ferit ſuperficiem ex una plaga, & *Repercuſſus* in partem alteram.

Hinc verò duæ ſpecies lucis oriuntur, quarum prima eſt, ipſe effluxus lucis ex ſuo fonte, ut ſi ſol per feneſtram in conclave luceat: Altera verò & ſecunda lux eſt hæc *repercuſſa vel reflexa*, quæ ab illa prima, per reflexionem procreatur, qualis eſt in reliquis obumbratis ædium angulis, gradibus multum differens, quia una alteram procreare poteſt, cum ſingulis repercuſſus competat.

18. *Lux*

18. Lux in ſuperficiem medii denſioris vel ten... ris, quàm eſt illud, quod prin ùm ingreditur, illa... refringitur, ita ut unus radius rectilineus in ... contiguos abeat.

Quia enim luci motus competit, accidit ei ... am hæc proprietas motus, quæ eſt impedim... tum à denſiori ſuperficie. Eſtque hæc tertia ... cies lucis, quæ *Refracta* ab Opticis vocatur.

19. Lux colorata vel tranſiens, vel ad ea allab... iterumque reſiliens, iisdem imbuitur & cingitur.

Hinc colores illuſtrati ac repercuſſi radian... lux ipſa. Hoc autem videre eſt in luce per f... ſtras tranſeunte, quæ colores feneſtræ ad obj... corpora defert. Et prætereuntes prata viridan... virides videntur, ex luce viriditate imbuta.

Caput VI.

De Coloribus.

1. Colores non inter primarium, ſed ſecunda... viſus objectum jure referuntur.

Lux enim per ſe videtur, etiam in tenebris, q... de objecti ratione eſt, colores verò non vide... in tenebris; etſi in tenebris etiam exiſtant, ... tantum luce colluſtrati. Proverbio quidem ... citur; deß Nachts ſeynd alle Kühe ſchwartz/ q... non eſt verum, ſi de reali nigredine intellig... Verum autem, ſi de coloribus tenebris invol... accipiatur, ob quas non cernuntur; & propt... nigri adparent, quæ nigredo facies tenebra...

eſt. Etſi igitur colores per ſe etiam viſibiles ſint, reſpectu illorum, quæ per accidens, ſive per aliud tantum videntur; objecti tamen primarii rationem non habent, ſed ſecundarii tantum, quatenus luci cognati ſunt. Igitur, ut lucis, ita etiam colorum, ratio ac natura quadantenus præcognoſcenda.

2. *Principia Colorum ſunt lux & tenebræ.*

In his enim ſunt radices omnium colorum, vel, ſi cum vulgo, dicendi Magiſtro, loqui lubeat, primi colores, nempe lucidus & tenebroſus: qui tamen non realis color eſt, ſed ſolùm lucis in materia privatio. Unde quæ de tenebris poſitivè dicuntur, de Materia intelligenda ſunt; non quâ Materia eſt, ſed quâ luce privata.

Ex tenebris autem & luce colores oriri, Iridis colores argumento eſſe poſſunt; Item nubium, cryſtallorum, feneſtrarum cum à Sole irradiantur, qui colores tantum ex lucis & tenebricoſæ materiæ mixtione oriuntur. Sic etiam ruber color, ex lucido & nigro componitur, ut in pruna patet, in qua ex ignis & atri Carbonis permixtione rubedo oritur. Flamma viridium lignorum punicea fit, quia ſplendidus ignis, nigro fumo miſcetur.

Sol etiam, quamvis candidus & fulgidus exiſtens, per caliginem tamen, vel fumum ſpectatus, puniceus apparet.

Cum igitur colores omnes ex eodem genere ſint, quidni eandem omnium originem eſſe ſtatuamus,

mus, nempe ex lucis & tenebrarum commixtione, quæ infinita eſſe poteſt, à nullo homine plenarie comprehenſibilis.

3. Sunt igitur colores omnes nihil aliud, quàm ex lucis inſitæ & tenebrarum materiâ ortæ variæ commixtiones.

Eorum cauſas atque eſſentiam tàm controverſas atque obſcuras eſſe, Scaliger dicit, quàm manifeſti ipſi colores ſint. Quod verum eſt, ſi de gradibus mixtionis ſingulorum intelligas, quorum varietas ſupra humanum captum eſſe videtur; ut & omnium aliarum mixtionum gradibus differentium. At ſi nulla præconcepta falſa opinione imbuti verum amamus, facile, non quidem ad perfectam, aliqualem tamen colorum notitiam pervenire poſſumus, ſi nimirum à primis coloribus, lucis ac tenebrarum, (nam hæc colorata non eſſe, nemini ex vulgo perſuaſeris) incipiamus, eorumque naturam accuratius intueamur. Ex quo facile apparebit, cæteros omnes nil aliud quàm varias lucis ac materiæ tenebricoſæ mixtiones eſſe, gradusque infinitos inter extremos interjectos.

4. Extrema igitur colorum omnium ſunt, lux & tenebræ.

Hæc enim ut principia; ita etiam extrema, & quaſi limites ſunt, quos color nullus tranſcendere poteſt.

5. Sed ortorum ex his colorum extremi ſunt albedo & nigredo, quorum ille ad lucem, hic ad tenebras propius accedit.

Eſt

Eſt itaque *albedo* color, plurimum lucis, minimum tenebrarum: *Nigredo* contra plurimum tenebrarum, minimum lucis habens. Lux eſt albedo viva: albedo quaſi lux emortua, quæ ſe immediate non effundit. Albus color recipit omnes alios colores, ideòque, perinde ut lux, *δυνάμει* & poteſtate eſt omnes colores. Niger verò nullum alium recipit. Eſt enim privatio tantum colorum; quicquid autem poſitivi habet, id omne non à ſe, ſed à materia habet.

6. Cæteri colores orti, inter albtdinem & nigredinem medii, eò minus lucis habent, quò magis ab albedine recedunt, eò plus tenebrarum, quo propius ad nigredinem accedunt.

Medius inter albedinem & nigredinem videtur eſſe rubeus, ex æqualibus lucis tenebrarumque portionibus mixtus. Hinc ſi ad albedinem aſcendere velis, hic ordo eſſe videtur, rubeus, viridis, flavus, albus. Si ab eodem rubeo deſcendere ad nigredinem lubeat, talis ordo conſtitui poſſe videtur; rubeus, cæruleus, fuſcus, niger.

Inter ſingulos autem innumeræ adhuc differentiæ conſtitui poſſunt, ſecundum gradus mixtionis eorum. Ipſa igitur colorum ex luce ac tenebris commixtio certa eſt, etſi mixtionis modus gradusque ſingulorum humanæ imbecillitati imperſcrutabilis ſit. Quod etiam in aliis mixtionibus uſu venit. Quis enim mihi dicet, quot mistionis varietates ex uno cantharo vini & aquæ fieri poſſint, ſi omnes gradus obſervari debeant? Quibus in rebus aliqua infinitatis imago latet.

7. *No-*

7. Notandum denique eſt, quod colores veri, alii apparentes.

Veri ſunt, qui ex propria inſitaque luce tur, manentque in ſuo ſubjecto ſemper, et tenebris. *Apparentes* autem, qui adventi tum luce generantur, qua recedente iteru neſcunt. Tales ſunt colores, qui in ſpeculis neſtris luce Solis colluſtratis, in Iride, in n &c. cernuntur, qui non ſunt inſeparabil dentia, ut colores in panno; ſiquidem no dem loco omnibus apparent. Quò etiam nullis referuntur pavonum, columbarun rumque avium pennæ ac plumæ. Sed p veri & inhærentes colores eſſe videntur, tantum peculiare habere, quod ſingulæ fu es diverſi colores ſint. Unde fit, ut modò modò virides, modò cæruleæ appareant: etiam ars in textura ſericæ veſtis non rarò tur, quæ varietas germanicè ein Schiller v

CAPUT V.

De Viſibilibus per acciden

1. Inter plura viſibilia per accidens, pec conſiderationem merentur, quæ privativè cer nempe pelluciditas, tenebræ, umbræ.

Reliqua enim ſuprà commemorata, qu aliorum ſenſuum, vel ratiocinationis b cognoſcuntur, ut magnitudo, locus, num gura, motus, & quæ ſub his comprehend

non tantum ex Mathematicis & Phyſicis diſciplinis, ſed quotidiano etiam uſu & experientia omnibus notá ſunt.

2. *Pelluciditas eſt qualitas corporum, qua vel nullo, vel alieno magis quàm proprio colore conſpicua ſunt.*

Summa igitur pelluciditas eſt ætheris, qui ne minimum quidem coloris habet, quo ſentiri poſſit. Cujus rei argumentum eſt, quod luculas minutiſſimarum ſtellarum illibatas cum diſcrimine colorum ad nos usque transmittit, quæ ætheris colore, ſi quis eſſet, tingerentur. Itaque ſi per Phyſicam liceret, poſſet totũ ætheris ſpacium pro vacuo haberi. Proxima huic ætheris pelluciditati, eſt pelluciditas aëris; qui etiam per ſe nullum colorem habet, quamvis radiis Solis tranverſum illuminatus, & è longinquo conſpectus, cœruleum colorem acquirat; quem vulgus vocat Himmelblau / & cœlo ineſſe putat: cum tamen hic color inhæreat aëri, quod ex eo liquet, quia montana remotiora, per aërem etiam puriſſimum translucentia, pingunt ſe ſuper papyro colore cœruleo, tantò magis ſaturo & obſcuro, quantò longius eſt intervallum.

His ſuccedit pelluciditas aquæ limpidæ, cryſtalli, vitri, glaciei, &c. quæ colorem quidem habent, ſed exiguum & tenuem, rerumque vicinarum colores, quibus conſpicua fiunt, facilè aſſumunt.

3. *Umbra eſt imminutio lucis, interpoſito opaco.*

Quando enim lux impingit in aliquod corpus, quod

quod radiis lucidis tranſitum negat, tunc in perſpicuo, quod poſt opacum eſt, generatur umbra. Poteſt tamen etiam pellucidum denſius in medio rariori umbram projicere. Sic globus aqueus, in aëre Soli oppoſitus, umbram projicit, licet tenuẽ. Imò ipſe etiam aër umbram facit, ſed in æthere tantùm ſenſibilem, ubi lunam lumine ſuo privat.

4. *Tenebræ ſunt totales omnis lucis privationes.*

Tales ſolum in abyſſo fuerunt, antequam lux crearetur, & fortè erunt in carcere damnatorum infernali, qui propterea σκότος ἐξώτερον, & tenebræ exteriores vocatur. Hodie autem poſt exortum lucis tenebræ propriè ſic dictæ nullæ ſunt. Impropriè ſive comparatè loquendo, denſiſſimæ umbræ tenebræ etiam vocantur; quales ſunt in profundiſſimis carceribus, & omni luci inacceſſis. Item ſub dio noctu, lunâ novâ, cœloque nubibus obducto. Aliàs enim nox nihil aliud eſt, quàm umbra terræ, quam ſi ſuper æthera elevari poſſemus, in clariſſima Solis luce cerneretur, à terra opaca projecta.

CAPUT VI.

De Radiatione & Radiis viſibilium, angulisque ab iis conſtitutis.

1. *A radiatione lucis, velut primario viſibili, habent & cætera viſibilia, quod radiant, hoc eſt, ſpeciem ſuam per medium pellucidum diffundunt.*

Ut enim reliqua ſenſilia, ſonora, odorata, continuè ſui ſpecies emittunt: Ita & viſibilia ſemper aliquid

aliquid diffundunt. Quia enim eminus ſeſe communicare, h. e. ſpectanda exhibere debent; ideò etiam per ſuæ ſpeciei diffuſionem, imitatione lucis hanc communicationem fieri neceſſe eſt. Hæc autem diffuſio *Radiatio vel Radiatura* Opticis vocatur, quam tamen præter lucem alia omnia, non ex ſe, ſed à luce habent, quæ non intrinſecus tantum, ſed etiam extrinſecus omnibus rebus, ad quas pertingere poteſt, ſeſe communicat, quarum etiem colorem & figuram induit.

Etſi igitur res omnes ſuam etiam lucem intra ſe habeant, qua colorantur & figurantur; hæc tamen lux in materia quaſi ligata eſt, nec foras exire poteſt. At quando lux extrinſecus etiam rebus communicatur, easque illuſtrat, tum demum, mediante hac communicatâ, & illuſtrante luce, coloresque & figuram rerum induente, ſeſe etiam diffundere, communicare, atque ita, ut Optici loquuntur, radiare poſſunt.

2. *Radiatio igitur, ſive Radiatura nihil aliud eſt, quàm lucis vel primariæ ex ſuo fonte, vel rebus aliis communicatæ, earumque colore & figura tinctæ, ex earum ſuperficie profecta ejaculatio.*

Hæc communicata lux etſi etiam reflectatur, & repercutiatur ex rebus, quibus communicatur: eſt tamen differentia aliqua inter hanc communicatã, & illam, quam Optici aliàs Reflexam vel Repercuſſam dicunt, de qua poſtea. Nam lux repercuſſa eſt nihilominus illius rei lux, unde allapſa hoc patitur. At hæc communicata lux jam fit quodammodo

modo ejus ſuperficiei lux, cui commu
& quam illuſtraverat.

3. *Hæc autem Radiatio etiam ſecundu*
ctas ſit, quæ dicuntur Radii.

Radius igitur nihil aliud eſt, quam li
qua viſibilis ſpecies diffunditur, via ſe
natura ubi fieri poteſt, ſemper inſiſtit, b
Hanc rectitudinem etiam oculis cerner
umbrarum extremitatibus, radio lucid
tis, quæ ſemper rectæ ſunt ob radios dire
gus putat, Radios eſſe ipſam lucem diff
ceptus, quod Optici docendi cauſa ſæ
quuntur, quaſi radii lineæ lucidæ eſſent,
nemque lucidorum lineis rectis repræſe
fallitur, ſunt enim motus tantum lucis.
tur aliàs rectus motus eſt recta linea, p
corpus mobile incedit: Ita etiam lucis
cta linea eſt. Et ut recta linea motûs ali
poris, ad ipſum corpus non pertinet; ita
dius ſive linea motûs lucis, nihil eſt de lu

4. *Radiat autem omne viſibile 1. è qu*
puncto. 2. per medium diaphanum. 3. in om
tum punctum, quo recta finita duci poteſt, id
lociſſimè, &, continuè. & 6. diſtinctè tamen.

1. Revera quidem nec unum nec alter
taxat punctum, ſed omne viſibile tota ſu
cie ſimul radiat: At docendi cauſa aſſum
ci certa puncta, ex quibus lineas veluti rad
cunt, ut omnia exquiſitius more mathem
mōſtrare poſſint. Quod autem non ex un

ſed omnibus rei viſibilis punctis, adeoq; tota ejus ſuperficie ſpecies diffundatur, manifeſtum eſt.

1. In Sole: *ex cujus extrema ſuperficie etiam radii, terram illuminantes, deſcendunt, cum ejus centrum, & plus quam dimidium ſuperficiei, interventu lunæ, in Eclipſibus obtectum eſt.*

2. Ex ſpeculis: *in quibus tota viſibilis imago ſimul apparet.*

3. Ex eo, *quod totum viſibile plures ſimul oculi apprehendunt.*

4. Tandem, *ſi ex centro ſolum vel ex quolibet puncto unus tantum radius efflueret, nulla umbra terminaretur, ſed omnes aut æquidiſtantibus, aut ſemper divergentibus radiis includerentur.*

2. Requiri autem medium diaphanum ad radiationem, ex ſuperioribus liquet. Ibi enim medium non eſt, ibi nec motus localis, qualis motus lucis eſt, fieri poteſt. Opacum autem lucis radios non tranſmittit, ſed alіorſum eos flectit.

3. Quod in omne oppoſitum punctum, qua recta finita duci poteſt, radiatio fiat, etiam inde evidens eſt, quòd lux, creaturarũ præſtantiſſima, ſemper affectat figuram præſtantiſſimã, hoc eſt Sphæricam, cujus geneſis intelligitur ex lineis, ex centro ad ſuperficiem in omnes partes egreſſis, Ita ergò ſi lucidum punctum in perſpicuum poneremus, mitteret circumquaque in omnes partes perſpicui radios infinitos. Sin autem punctum radians in ſuperficie opaca ſit, & undiquaque radiare non poſſit, radiat tamen hemiſphæricè, niſi ab alio opaco

intervenjente impediatur; Et ſi in apice acutanguli ſit, plus quàm hemiſphæricè.

Quod ſi verò quis objiciat, in ſpeculis unius puncti unam tantum imaginem cerni, & propterea non omne punctum viſibile radiare in omne oppoſitum punctum ſpeculi, is ſciat, radiare quidem quodlibet punctum in infinita puncta ſpeculi; ſed ab oculo non poſſe niſi unum cerni; Quia ex legibus reflexionis reliqui radii aliorſum reflectuntur, ſolum verò id, quod ad æquales angulos reflectitur, oculo occurrit & videri poteſt, de quibus infrà plura dicentur.

4. Quòd radiatio ſit velociſſima, experimento ſunt ſtellæ fixæ, longiſſimè à nobis remotæ, quæ eodem momento ſe oculis ingerunt, quo proxima quæque. Cauſa autem eſt Immaterialitas & Spiritualitas ſpecierum viſibilium. Cum enim ut materiâ, ita etiam pondere careant, nec tempus ſenſile requirunt ad motum, quod ipſis eſſet proportionatum, ſed in momento ſe, quà via datur, transferre poſſunt.

5. Continuitas radiationis ex eo probari poteſt, quod effluxus ille cum ſuo fonte ita connexus eſt, ut nunquam & nusquã ad eo ſeparari poſſit, quemadmodum id in lucidis videre eſt, quibus ſublatis tollitur, poſitis ponitur illuminatio, ab illo effluxu dependens; Unde ne momento quidem illum ceſſare neceſſe eſt, uti nec lux ipſa à ſuo fonte divelli unquam poteſt.

Sunt qui quærunt, quò lux illa abeat, quæ occluſis valvis ex conclavi aliquo expellitur, aut in candela aliqua extinguitur, uti loqui ſolemus.

Et

Et ſtatuunt quidem nonnulli, lumen Solis aliorumque lucidorum ex ſuo fonte emanans, non manere idem, ſed ſemper perire, priorique abolito, novam ſubinde ſuccedere: quemamodum umbra corpus opacum non ſequitur, ſed evaneſcente priori, alia nova gignitur; vel ſicut aqua fluvialis non ſemper eadem eſt, alia ſemper prioris elapſæ locum occupat, eique ſuccedit.

Verùm nos hoc tum credemus, ſi quis nobis naturalem rerum, præſertim ſubſtantialium, annihilationem firmiter probaverit. Axioma enim hoc immotum eſſe videtur; Ut per naturam ex nihilo nihil fieri poteſt, ita per eandem etiam aliquid non poſſe fieri nihil, ſed ut creationem, ita etiam annihilationem ſoli Deo reſervatam eſſe.

De umbra quidem mirum non eſt, quòd in nihilum abeat, cum etiam nihil ſit niſi privatio lucis. At lux realis ſubſtantia eſt, unde per naturam in nihilum abire nequit. Aquam fluvialem, quò abeat, ſcimus; Monſtretur ſimiliter locus, quò lux è conclavi excluſa, aut in candela, ubi videtur extincta, abeat? dici aliter non poteſt, quàm quòd cum origine ſua perpetuò atque inſeparabiliter connexa maneat, atque cum extingui nobis videtur, in momento ſeſe retrahat, & ad fontē ſuum recurrat: ſicut etiā in momento, quà via datur, ſeſe difundit.

6. Denique quod radii, rerumque viſibilium ſpecies per medium diſtinctè & impermixtè penetrent, aliquot exemplis probari poteſt. Nam candelarum diſtinctarum lumina, per unum aliquod

foramen, in quo arctiſſimè uniuntur, & περιχωρήσει mutua intimè ſeſe pervadunt immiſſa, in objecto pariete diſtincta apparent, & ſuis candelis directè oppoſita. Simile omninò coloribus etiam accidit: Viſibile n. quodlibet ſuis coloribus, quamvis variis, diſtinctum videtur. Sic quoque radii ſolares, per vitream feneſtram diſcolorem pertranſeuntes, ſuis ſinguli coloribus diſtincti, in objecta ſuperficie cernuntur.

5. Porrò Radius eſt vel rectus vel obliquus.

Omnis quidem radius abſolutè & in ſe conſideratus eſt rectus, nec poteſt ullum viſibile curvis lineis radiare; At comparatè loquendo, reſpectu incidentiæ, quâ nimirum radius in oppoſitam ſuperficiem incidit, id quod vel rectè vel obliquè fit, etiam radius rectus vel obliquus dicitur.

6. Eſtque Radius rectus, qui ad oculum perpendicularis eſt, & per centrum ejus tranſit; Obliquus contra.

Et hoc diſcrimine etiam viſibile omne vel directè vel oblique in viſum cadere dicitur, prout ejus radii cum viſu angulos vel rectos vel obliquos conſtituunt.

7. Hinc verò etiam Angulus Opticus oritur, qui eſt Radiorum in ſuperficie oppoſita concurſus.

Ut enim ex lineis Geometricis, quando concurrunt, vel à puncto concurſus iterum divergunt, Anguli fiunt. Eodem modo etiam res comparata eſt cum radiis lucis vel viſoriis, qui ſuo in ſuperficie aliqua concurſu & divaricatione angulos opticos conſtituunt.

8. Eſt-

8. Eſtque angulus opticus vel planus vel ſolidus.
Sphæricus, ut in Geometricis, hic nullus datur, cum radii omnes ſint lineæ rectæ, nec alios quàm rectilineos angulos faciant.

9. Planus angulus eſt, qui ex figura plana: Solidus, qui ex ſolida oritur.

Ille duabus lineis conſtat, oriturque cum ſola lineæ longitudo ſpectatur: Hic verò plures habet lineas, & fit, cum corpus ſpectatur & figura aliqua.

CAPUT VII.
De Figuris Opticis.

1. Viſibilia radiant & irradiantur ſecundum figuram opticam, à baſi in mucronem acutam.

Cum enim radiatio fiat ex quovis puncto viſibilis, in quodvis punctum objectum, ſecundum lineam rectam; ex rectis autem pluribus duabus concurrentibus, figura conſtituatur: hinc etiam ex radiis opticis figuras opticas fieri, neceſſe eſt. Quarum propter magnam rerum viſibilium varietatē permagna etiam varietas eſt, ut vix aliter deſcribi poſſit, quàm quod à quacunque baſi in mucronem aſſurgat.

2. Eſt autem Figura optica, vel Radiationis vel Illuminationis.

3. Figura Radiationis eſt, cujus baſis in ſuperficie viſibilis exiſtit; vertex verò in oculo, vel alia ſuperficie oppoſita.

Conſtituitur itaque hæc figura, cùm viſibile quodcunque ex pluribus punctis in oculum vel

quodvis oppoſitum punctum radiat, in
illi omnes concurrunt.

4. *Figura illuminationis eſt, quæ verti*
in puncto radiantis, baſin autem in ſuperfi
radiatæ ſive illuminatæ.

Hæc figura oritur,cum ex uno radiant
plures radii egredi, & ad pupilā oculi, v
vis oppoſitam ſuperficiem ferri intelligu

5. *Hâc ratione fiunt innumerabiles fig*
tæ inter radians & irradiatum.

Quia enim viſibile ab omni puncto
oppoſitum radiat, ideoque ſpecies partis
ſibilis eſt in qualibet parte alterius. Et c
cunque maxima figura data, innumeræ
concipi poſſint, totidem etiam figuras l
fluere certum eſt. Quod evidens fit, ſi ex
parallelarum linearum, utrinque medio
illius ad hunc, & hujus ad illam plura tri
mutuo interſecantia deſcribas.

6. *Puncta radiant ſecundum Lineam r*
neæ ſecundùm Triangula; ſuperficies & co
cundùm pyramides vel conos.

Lineæ enim terminantur punctis du
quibus, ſi duo radii in uno oppoſito pun
currant, manifeſtum eſt, hoc concurſu T
conſtitui, cujus baſis eſt in viſa linea, vert
poſito puncto.

Cum verò ſuperficies omnibus ſuis ex
tibus in oppoſitum punctum radiet, co
hoc modo vel pyramis optica, ſi viſa ſup

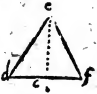
Digitized by Google

angulata, vel conus, ſi ſit rotunda, quamvis loquendi conſuetudine hoc diſcrimen ferè negligatur, omnisque figura optica, ſive ex rotunda, ſive angulata ſuperficie progrediatur, Pyramis optica vocari ſoleat.

7. In his figuris Opticis conſiderandus eſt etiam Axis, qui eſt Radius à viſibili, ad viſum.

Eſt autem duplex, Opticus & Communis. Ille eſt radius à viſibili puncto per centra partium oculi ad medium gyri nervi cavi porrectus, ſuntque tales ad binos oculos bini. Hic verò, qui unus & immutabilis, eſt radius ex concurſu axium opticorum in puncto viſibili in diametrum oculorum, ſive rectam, centra oculorum connectentem, perpendiculariter incidens.

Ut ſi *e* ſit punctum viſibile, d f ambo oculi: Axes optici ſunt radii *e d* & *e f*: Communis verò axis eſt Radius *e c*.



CAPUT VIII.

De Viſione ipſa, ejusque modo ac ſpeciebus.

1. Ut omnis ſenſio, ita etiam viſio, paſſio quædam oculi eſt, velut organi viſorii, à viſibili illata.

Non enim ſemper actu ſecundo videmus, ſed δυνάμει & potentia, quæ potentia in actum traducitur, cum oculus à viſibili movetur, quæ motio alteratio & paſſio quædam eſt, adeò evidens, ut

oculus nonnunquã à viſibili excellentiori lædatur

2. *Viſio igitur non fit ſine contactu rei viſibilis & oculi videntis.*

Omnis enim paſſio fit per contactum rerum in ſe mutuo agentium. Cum igitur & viſio paſſio ſit, neceſſe eſt quempiam inter oculum & objectum viſibile contactum intercedere.

3. *Contactus hic eſt Radiorum lucis, ſpecie, hoc eſt, colore & figura rei viſibilis tinctæ, ab objecto viſibili in oculos revibratæ.*

Nam oculos & objectum viſibile ratione ſubſtantiæ ſe mutuo nec poſſunt nec debent contingere, quoniam res è longinquo etiam videri neceſſe eſt, & ſi ſubſtantialis contactus objecti & oculorum fieret, oculi à multis graviter læderentur. Oportet igitur aliud quidpiam inter hæc duo intervenire, quod vel ex oculo ad viſibile egrediatur, vel ex objecto viſibili in oculos ingrediatur, ac ab iis recipiatur.

Hinc oritur nobilis illa quæſtio, inter duos Philoſophorum Coryphæos, *Platonem ac Ariſtotelem* agitata, quorum ille in Timæo ſuo contendit,

Viſionem fieri per radiorum quorundam ab oculo ad rem videndam emiſſionem. Hic autem:

Eandem viſionem fieri voluit per ſpecierum viſibilium intra pupillam oculi immiſſionem ac receptionem.

Inter hos Galenus Mediator fieri volens contendit: Viſionem partim emittendo, partim recipiendo fieri: h. e. ex oculo egredi ſpiritus viſorios,

rios, & ne nimia elongatione debilitarentur, foris ſtatim uniri per *συναυγείαν* i. e. corradiantiam cum ſpeciebus viſilibns, in aere illuminato hærentibus; unitos verò ambos ſimul recurrere ad oculum, ibique recipi ac dijudicari.

Quid autem ille Radius vel Spiritus viſorius emiſſus ſit, & quomodo ex oculis ad res viſibiles, longiſſimè ſæpe diſſitas, quales ſunt ſtellæ in altiſſimo cœlo lucentes, comprehendendas egrediatur: Quid item ſpecies rei viſibilis ſit, & quomodo ex viſibili egrediatur, & in oculum ingrediatur, nullus dictorum philoſophorum dilucidè explicare potuit, ut videre eſt apud *Macrob.* libr. 7. Saturn. & *Zabarellam* in libr: de Viſione. Hodierni ergo philoſophi cenſent cum Ariſtotele:

1. Viſionem fieri receptione ſpecierum viſibilium in oculum.

2. Speciem autem viſibilem dicant eſſe Radios lucis colore & figura objecti externi tinctos, oculisque ſeſe ingerentes.

Cum enim nihil videatur, niſi lucidum vel luce illuſtratum: Lux verò ab omni rei illuſtratæ puncto ad omne punctum, inter quæ recta duci poteſt, revibretur, & quidem tincta ac imbuta ſpecie, colore, ac figura rei viſibilis, quid proclivius eſt, quàm ex hoc colligere, ipſam lucem rebus communicatam, colore ac figura earum tinctam, eſſe ſpeciem viſibilem, per quam contactus objecti viſibilis, & oculi, adeoq; ipſa viſio fiat. Quemadmodum autem ſupra de radiis dictum, quod licet nihil

ſint de luce ipſa, ſed via duntaxat, per quam lux ſpargatur; Optici tn. ſæpiſſimè de illis loquantur, quaſi reales lineæ lucidæ eſſent, quia motum lucis aliter, quàm per lineas, depingere & repræſentare non poſſunt: Ita etiam de Viſione interdum loquuntur, quaſi emiſſione radiorum ex oculis fiat, vel imitatione veterum, qui emiſſionem verè crediderunt, vel quia cum viſio depingenda eſt, par ratio eſt, ſive radii ex oculo ad viſibile egredi putentur, ſive ex viſibili ad oculum ingredi; verè tamen & accuratè loquendo & ſentiendo, ſemper receptio radiorum in oculum, & effluxio eorundem ex re viſibili intelligenda eſt. Sed hæc ad viſionis modum declarandum nondum ſufficiunt, dicendum etiam eſt, quid in oculo illis ſpeciebus fiat, quem modum ingenioſiſſimo Mathematico *Job. Keplero* debemus; ex cujus ſententia

4. *Viſio in ipſo oculo eo ferè modo fit, quo res foris in luce exiſtentes, in camera clauſa per anguſtum foramen in oppoſito pariete albo apparent, & depinguntur.*

Si enim in camera clauſa, parietibus cæteris nigro velo obductis, lux per anguſtum foramen immittatur, repræſentabit ea in oppoſito pariete albo, quicquid foris extra cameram, è regione in clara luce, vel Solis, vel diei, vel facularum eſt & geritur, ad quod quidem proſpectus per foramen patet, ſolùm everſo ſitu, ita ut ſupera inferis, dextra ſiniſtris permutentur.

5. *Sic ergò etiam viſio fit, cum lux omnis illius partis mundi, quæ ante oculos eſt, & in hac etiam*

rei

rei, quam directè aſpicimus, ſpecie ac imagine tincta, & in oculos per pellucidam corneam tunicam, contiguum humorem aqueum, anguſtumque pupillæ foramen in humorem cryſtallinum, & ex hoc in vitreum, in his diverſis mediis, ex legibus opticis ſemel atque iterum refracta illabitur, tandemque in cava albaque, ſed ſubruſa vel ſubcærulea retiformis tunicæ ſuperficie, qua nervus opticus eandem excipit, fortiſſimè omnibus nempe diſperſis radiis, quaſi in unum punctum collectis, depingitur, ita tamen, ut quæ foris dextra ſunt, ad ſiniſtrum retiformis tunicæ latus, ſiniſtra ad dextrum, ſupera ad inferum, infera ad ſuperum deferantur.

Hæc tamen inverſio nullum errorem parit. Nam ſicut in ſpeculo quod dextrum eſt, imagini ſiniſtrum fit, nec quiſquam tamen Judicio inter dextrum ac ſiniſtrum fallitur; ita nec hic metuendum, ut inverſionem hanc ſequatur inverſa viſio.

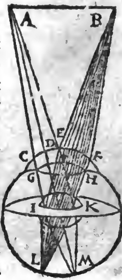
6. *Ab illa dicta quaſi pictura luminoſa ſpiritus viſorii, qui in nervis opticis reſident, afficiuntur atq; immutantur, per quos intrò in cerebri cavernas ad animæ, ſeu facultatis viſoriæ tribunal ſiſtitur, ubi judicio de re viſa facto, Viſio demum abſolvitur.*

Viſio enim abſoluta & perfecta non eſt, ſolâ paſſione ab objecta illata, ſed neceſſe eſt, ut inſuper accedat actio, qua judicium de re viſa feratur, quo objecti natura colligatur, ab aliis diſcernatur, & quid boni malive inſit, diſcernatur. Nam ſi ſola paſſione ab objecto illata, abſque judicio definiatur viſio, non eſſet operatio animæ, ſed externi

dunta-

duntaxat objecta actio, viderentq; & ſpecula, aliaque, quibus ſpecies viſibiles etiam imprimuntur. Ut autem etiam judicium de re viſa fiat, punctum retiformis tunicæ, quo imago rei viſæ terminatur, eſt ipſiſſimum centrum & extremitas nervi optici, qui hoc loco retiformi tunicæ connectitur, in quo ſpiritus optici reſident, quos ab imaginibus ac coloribus etiam pati ac immutari, ex eo evidens eſt, quod ſpecies fortiorum colorū in viſu etiam poſt intuitum factum remanet, & miſcentur coloribus à novo intuitu impreſſis, ut ex utroque confuſus color fiat.

7. *Viſio itaque (ut hactenus dicta breviſſimè comprehendamus) eſt ſpeciei viſibilis intra oculum receptæ, & in retiformis tunicæ interiori pariete depictæ, perque ſpiritus opticos in nervis opticis reſidentes ad animam ſenſitivam delatæ, dijudicatio.*



Hunc viſionis modum *Cl. Wilh. Schickbardus* p. m. ſeq. ſchemate adumbravit: in quo viſibile eſt *AB*. Oculus *C D E F L M*. Duo extrema viſibilis puncta *A B*. (ut vitemus confuſionem,) radient in pellucidam protuberantiam corneæ tunicæ *CDEF*. quæ quia denſior eſt aere, & æqualis denſitatis cum contiguo humore aqueo, ideo illapſi radii refringuntur, coeuntque, ut per anguſtiam pupillæ *G H* intrare queant in cryſtallinum humorem *IK*. in

cujus licet denſioris ſuperficie; vel non, vel certè parùm refringuntur, quia ejusdem fere eſt convexitatis cum cornea, ideoque perpendiculariter incidentes, invariatè quidem tranſeunt, ſed exeunt è poſteriori ejus ſuperficie hyperbolica *IK* in medium rarius, ſcilicet in vitreum humorem, & refringuntur ibi rurſus; coeuntq; tandem in pariete retiformis tunicæ *L M*, ibique pinguntur fortiſſimè, (quia omnes radii diſperſi in unum punctū collecti ſunt) ſed inverſo modo: dextrum punctū *A* pingitur in ſiniſtro latere *M*, viciſſim *B* in *L*. Quia verò retiformis eſt ſpiritus viſivi plena: ideò tranſmittit idola per orificium nervi optici, quod ibidem eſt ad cerebrum & ſenſum communem, ceu judicem, non amplius per lineas rectas, ſed per curvas, juxta tortuoſitatem nervorum. Et hic breviter eſt mirabilis & decantatus ille viſionis mod⁹.

8. *Porrò viſio alia vera, alia falſa eſt.*

9. Viſio vera *fit, quando rem videmus verè talem qualis eſt, in ſuo loco ſitam, juſta magnitudine præditam, nativo colore tinctam, revera motam vel quieſcentem. Breviter quando inter viſionem & veritatem rei viſæ nulla eſt diverſitas.*

10. *Eſtque hæc vera viſio rurſus duplex, confuſa & diſtincta.*

11. Viſio diſtincta *eſt, quando ſpecies viſibilis, ſecundùm totum & partes, diſtinctè apprehenditur, recteque de ea judicatur.*

12. Confuſa *autem* viſio *eſt, cum totum ſimul confusè abſque accurata dijudicatione comprehendimus.*

13 Falſæ

13. Falſa *denique* viſio *eſt, quando rem videmus aliter ſitam, coloratam, vel quomodocunque affectam, quàm reverà eſt.*

Ut quando digitus & mons ejuſdem apparent magnitudinis; vel cum montes eminus viſi cœrulei coloris eſſe putantur, qui revera ſunt virides; cum magna parva, curva recta, longinqua propinqua, vel contrà, apparent.

Talium deceptionum, ut circa reliquos, ita potiſſimùm circa viſionis ſenſum innumeræ occurrunt, plurimas ob cauſas, quas, quantum fieri poteſt, detegere erroreſque oſtendere & corrigere, officium Opticæ eſt.

CAPUT IX.

De Requiſitis, ad omnem veram diſtinctamque viſionem neceſſariis.

I. Ex Parte viſibilis.

1. Ut quippiam ſit per ſe, vel actu vel poteſtate viſibile, neceſſe eſt, ut ſit Materiatum, & juſtâ Quantitate ſeu Magnitudine præditum.

1. *Immateriata* enim & *ἄποσα*, qualia ſunt puncta & creaturæ ſpirituales, ſub nullum ſenſum per ſe, & proinde nec ſub viſum cadunt. Verè enim & rectè dixit Zenon: τοῦ ἀδιαστάτου οὐδὲ φαντασίαν τινα δύνασθαι λαβεῖν. Nam quicquid eſt φανταστὸν, id nobis cum quadam ſpecie quantitatis offertur. Imo intellectus etiam noſter vix ullam rem percipit,

pit, quin ſimul etiam quantum quid adumbretur à Φαντασία.

2. Sed & *juſtæ quantitatis viſibile eſſe oportet.* Minimæ enim quantitatis res aciem oculorum etiã effugiunt, ut ſunt atomi ſolares; milleſima pars milii, membra acari, & alia quædam, quorum minutiſſimorum nonnulla tamẽ arte facta leguntur, quorum artifices aut Lynceos fuiſſe neceſſe eſt, aut aliâ, quam oculorum ope, ea fabricaſſe, nempe optico artificio adjuti, quo effici poteſt, ut minutiſſima etiam maxima apareant, clarèque cerni poſſint. Quamvis autem omne viſibile quantum eſſe oporteat, non tamen omne quantum eſt viſibile, ut æther & aer nobis proximus, quæ cum ſint corpora vaſtiſſima, oculis tamen percipi non poſſunt. Ideoque.

2. *Omne viſibile denſitatem aliquam habere oportet, quâ viſus terminetur.*

Æther enim & aer propterea non cernuntur, quia propter ſubtilitatem radios lucis omnes tranſmittunt, nec uſpiam eos figunt, ut ad oculum reflecti poſſint. Denſitate igitur opus eſt, qua radii cohibeantur, ut iis tranſitus non pateat, vel certè non omnibus, ſed retroacti ad oculum ferantur.

3. *De corporibus tamen ſolas rerum ſuperficies cernimus, nec omnes ſimul, niſi rariſſimè, quas propterea oculis objici neceſſe eſt.*

Si enim vel mucro corporum acuminatorum, vel ipſorum laterum coagmentatorum acies, oculis obvertatur, corpus non recte videtur; Cujus nec

nec interiora viſu penetrare poſſumus, ad quæ nec lux tranſit (niſi pellucida ſint, quæ hic excipiuntur) ut ita ſolas ſuperficies ſpectare liceat, vel potius ſuperficierum ſpecies. Rariſſimè autem omnes totius corporis ſuperficies ſimul cernimus, nec niſi in pyramidibus aut conis, quorum baſeos diameter oculis obverſa, minor eſt diſtantiâ binorum oculorum à ſe invicem. Tunc enim undiquaq; radiis viſoriis patet aditus, ut omnes ſuperficies ejus videantur, quanquam debiliter, propter nimiam obliquitatem.

4. *Superficies rerum viſibilum debent eſſe colore, vel proprio, vel alieno, & adventitio imbutæ.*

Nam lux ipſa prima ut videatur, neceſſe eſt, ut in materia non modo quantitatem, ſed etiam per quandam conſtipationem colorem aſſumat; Nec lux ſecunda, quæ à prima effluit, & ſuperficiebus allabitur, niſi coarctata colorem acquirat, videri poteſt; Sed tantum color ſuperficierum, quo tincta lux in oculos revibratur; Æther verò, quia ne minimum quidem coloris habet, nec quicquam etiam videtur, ut & aër, niſi quatenus ſudo cœlo à Solis radiis tranſverſim illuminatus, cœruleumq; colorem aſſumit.

5. *Nec tamen viſibilium color ad viſionem ſufficit, ſed ſi ipſa lux non ſit, aut lucidum quidpiam, etiam luce externa illuſtratum eſſe oportet.*

In tenebris enim nihil cernitur; Nam abſente objecto proprio, nullus fit ſenſus. Cum igitur lux ſit proprium objectum viſus, ſi ea deſit, viſionem

etiam

etiam nullam fieri manifeſtum eſt. Colores etſi etiam objectum viſus ſint, & in tenebris non minus quàm in luce rebus inhæreant, non tamen videntur in tenebris, quia principale objectum non ſunt, nec vim ſui diffuſivam per ſe habent,& propterea nec oculis ſeſe ingerere poſſunt, nec quicquam per ſe habent, quo ſpiritum luminis immutare poſſint, niſi in alio,quod immutandi poteſtatem habeat, recipiantur, & per illud immutent. Talis verò res ſola lux eſt, quæ colores illuſtrans, iisque tincta, ſpiritum noſtrum in nervis opticis reſidentem illuminando agitat, imutatque,ex qua immutatione & viſio,& judicium de viſibili fit.

6. Deniq; viſibile etiam ne nimis ſplendidum eſto.

Ut enim aliàs excellens ſenſibile organum ſenſitivum deſtruit,velut ſonitus tormentorum aciem aurium hebetat, & acerbiora guſtum debilitant, fragrantiora olfactum: ita etiam nimius ſplendor lædit oculos,& viſionem impedit,ſi diutius in eam intuearis. Ratio eſt, quia radii à re ſplendida copioſius reflexi in oculo ad unum punctum coëunt, & ibi nervum opticum comburunt, ejusque humores exſiccant, ut ἀναίσθητος fiat.

Sic *Democritus* clypeo æneo contra Solem poſito repercuſſu radiorum, aciem oculorum ſibi retudiſſe legitur, ut ſubtilius naturæ ſecreta rimari poſſet. *Milites* autem *Xenophontis* è nivis nimia refulſione graves noxas contraxerunt.

2. Ex parte viſorii, ſeu oculorum.

1. Non omnium oculorum eſt eadem videndi acies, imò ne ejusdem quidem hominis ſemper.

Easdem enim res alii aliis acutius vident, alii remota melius quam propinqua, & contrà: alii nihil diſtinctè, ſed omnia confusè. Oculus etiam acer in juventute, in ſenectute multum debilitatur.

2. *Temperamentum oculorum debet eſſe aqueum.*

Plato, igneum eſſe, voluit. At experientia teſtatur, effoſſo oculo effluere aquam, quod ſignum temperamenti aquei eſt, ideò neceſſarii, ut oculi imagines rerum melius recipere poſſint.

3. *Neceſſe eſt etiam, ut diſtincta viſio fiat, oculos eſſe ſanos.*

Hoc eſt, non læſos, non diſtortos, nec ulla parte impeditos, nullis etiam alienis coloribus, aut vitioſis coloratis humoribus imbutos. Oculos n. læſos, diſtortos, aut quocunque modo impeditos habens, nihil, aut parum, nec diſtinctè videt. Sic cujus oculi alieno colore imbuti ſunt, ut iis accidit, qui res ſplendidas fortiter illuminatas, aut coloratas intentius & diutius aſpiciunt, aut oculos vitioſis coloratis humoribus infectos habent, diſtinctè non vident. Nam ut linguæ, flava bile infectæ, omnia amara ſunt; Ita ſi oculus alienis coloribus imbutus ſit, inficiētur iisdem etiam res, quæ videri debent, nec genuinam ſuam ſpeciem oſtendent.

4. ***Ut diſtincta viſio fiat, neceſſe eſt, ut oculi per omnes & ſingulas partes non modò rei viſibilis, ſed totius hemiſphærii mundani, ante ſe poſiti, moveantur.*** Absque hoc enim motu ſi eſſet, diſtincta viſio non niſi in medio fieret. Quæ autem à lateribus

bus ſeſe ingererent, propter obliquitatem contusè viderentur. Motum igitur oculis adeſſe oportet, ſucceſſivum illum quidem, ſed celerrimum; qua de cauſa etiam Sphærici facti ſunt oculi, ut ſuper ſuo centro celerrimè moveri poſſint.

5. *Uno oculo non quidem acutius, ſed tamen directius videmus, quàm geminis.*

Sunt qui putant, rem alterutro oculo acutius videri quam duobus: Eò quod virtus viſiva in alterum migret, ibique unita fortior fiat, quàm diſperſa.

At experientiæ repugnat hæc opinio. Cauſa v. adjecta, militat tantum apud eos, quibus alter oculorum effoſus eſt, non verò apud eos, qui alterum voluntariè claudunt. Verum tamen eſt, quod uno oculo directius videamus, quam geminis. A duobus enim oculis viſibile propinquum non in ſuo loco videtur, ſed in diverſis, propter diſtantiam oculorum, intervenientemque parallaxin, de qua infra *in c. de Viſione loci* plura dicentur. Ad hanc igitur parallaxin evitandam, ſi quid directè in ſuo loco videre velimus, alterum oculum claudere neceſſe eſt; Ita faciunt Aſtronomi, ad conſtituendum angulũ inter binas ſtellas, quo in negocio centro ipſis opus eſt unico, ad quod angulus æſtimetur; Quare oculum alterum ſequeſtrant, imitati artifices, qui regulæ rectitudinẽ exploraturi, unum adhibent oculum. Faciunt id etiam ſagittarii, & qui tormenta ad metam dirigunt. His enim omnibus ob diverſas quidem cauſas, officit uterque oculus

adhibitus; Qua de re etiam Ariſtoteles in Probl. ſect. 31. quæſt. 2. & 21. agit.

3. Ex parte videntis.

1. *Ut quidpiam diſtinctè videatur, etiam videntem quictum eſſe oportet.*

Si enim nimium agitetur, & oculos in rem videndam fixos habere non poteſt, & ſpiritus etiam commovet, ut unà moveri videantur, quæ tamen quieſcunt.

2. *Inſuper, niſi videns ad videndum intentus ſit, rectamq́; imaginationem & ratiocinationem viſioni ſuperaddat, viſio diſtincta fieri non poteſt.*

Cogitabundus enim, & ad alia attentus, ſæpè non videt, quæ oculis ipſius obverſantur. Si verò imaginatio etiam corrupta ſit, aut mens præconcepta falſa opinione imbuta, falſa etiam ratiocinatio, rerumque dijudicatio ſequitur, quæ etiam viſionem falſam efficit.

4. Ex parte radiorum & angulorum viſoriorum.

1. *Quicquid videtur, ſub angulo videtur.*

Cum enim viſio efficiatur radiatione viſibilium in oculos, ea autem anguloſa ſit, ex baſi ad unum oculi punctum coiens, omnia ſub angulo videri conſtat.

2. *Sub angulo recto, vel recto majore, immoto oculo nihil videtur: cum angulus viſorius maximus ſit paulo minor recto, adeòque omnium acutorum maximus.*

Cauſa

Cauſa eſt, quia Diameter pupillæ tam anguſta eſt, ut lineæ è centro cryſtallini humoris eductæ, non poſſint angulum rectum continere, etiam noctu, quando diameter illa ampliatur.

Sic ſub dio conſtitutus non poteſt integram quadrantem circuli maximi cœleſtis, puta meridiani vel horizontis ſimul comprehendere viſu, quantum quantum etiam oculos dilatet, & aciem eorum intendat.

3. *Sub angulo tàm acuto, ut ſenſum effugiat, nihil videtur.*

Etſi igitur Mathematici νοήσει angulos in infinitum dividant, attamen quia Optici ſubjectum non purè νοητὸν, ſed αἰσθητὸν eſt, non ultra ſenſum ad minima deſcendere poteſt.

4. *Radius rectus ſemper fortior eſt obliquo, & obliquus obliquiore.*

Per ſe & ſua natura nullus radius altero præſtantior eſt, quia viſibile æqualiter radiat in orbem ad omnes poſitionum differentias, per accidens verò & κατ' ἄλλο radius radio præſtat, dum caſus illorum rectus aut obliquus, in objecta corpora eos roborat aut debilitat. Sic Solis radii, quamvis ſemper ſuum calorem ſecum vehant, eò magis tamen calefaciunt, quò rectius, eò minus, quò obliquius in ſubjectam terram incidunt. Hinc æſtate magis calent apud nos quàm hyeme, non tam ob Solis propinquitatem majorem, quàm quod æſtate rectius, hyeme obliquius terram feriunt.

Quæ autem caloris, eadem etiam illuminatio-

nis ratio eſt, tàm in lucidis, quàm in aliis viſibilium radiis.

Cauſa autem diverſitatis hujus eſt. 1. Quia in univerſum omnes motus naturales recti fortiores ſunt obliquis, ut ſi fuſtis alicujus tergo perpendiculariter incutiatur, is ictum multò validius ſentit, quàm ſi ſecundum longitudinem tergi feriat. Quod igitur in aliis motibus fit, in illuminatione radiorum etiam fieri cenſendum eſt; præſertim 2. quia recti radii breviores etiam ſunt, & è propinquo feriunt, quorum etiam vis angulorum utrinque æqualitate unita & congregata, magis unitur.

5. Certiſſima viſio fit per axem.

Hic enim cum ſemper rectus, & ad oculum perpendicularis ſit, rem efficaciter viſui offert. Per reliquos radios eò certior viſio fit, quò propiores ſunt axi, eò minus certa, quò ſunt ab axibus remotiores & obliquiores. Hinc cum unus tantum ſit axis, qui rem efficaciſſimè ad viſum defert, oculos tàm diu rotari neceſſe eſt, donec omnes objecti viſibilis partes illi perpendiculares fuerint, atque ita certò ac diſtinctè cognitæ.

5. Ex parte medii.

1. Ut quidpiam videatur, non tantùm rem videndam ante oculos poſitam eſſe, ſed etiam inter oculum & rem videndam, medium ſpacium intervenire, neceſſe eſt.

Cum enim lux ſit, quæ ſpecies rerum ad oculos defert lineis rectis; Itaque nec quæ à tergo ſunt, videri poſſunt (nam etſi lux in illa quoque incidat, refi-

reſiliatque, tamen oculum non ferit, & proinde viſionem nullam excitat) nec quæ oculis ſine interveniente medio imponuntur, cerni queunt, cum nec lux in illa incidere, nec ex iisdem reflecti in oculum poſſit. Videntur tamen quædam etiam ſine medio externo cerni, ut ſunt ſcintillationes oculorum, ſpecies inhærentes in ſpiritibus poſt remotionem viſibilis rei; impuritas humorum oculi poſt capitis dolores, &c. Regula itaque cum aliqua exceptione accipienda erit.

2. *Medium hoc corpus ſolidum eſſe, nil prohibet; At diaphanum, perſpicuum, vel pellucidum eſſe, neceſſe eſt.*

Hic ſententiarum divortium eſt inter Democritum & Ariſtotelem. *Democritus* cenſuit, ſi ſpacium vacuum eſſet, formicam in cœlo repentem conſpici poſſe; à cujus ſententia non abhorrere videtur *Joh. Keplerus*, qui opinatur, ſi omninò nullum eſſet medium corporeum, viſionem melius perfici poſſe; quia quò denſius eſt illud, eò magis impediantur & immutentur tranſeuntes radii, unde conſequi videtur, quò tenuius, usque ad nihilum, illud eſt, eò expeditius radios tranſire. *Ariſtoteles* autem contendit, per vacuum, ſi quod eſſet, planè nihil videri poſſe, cujus ſententia verior videtur; Lux enim per vacuum ferri non videtur, cujus officium eſt illuſtrare. Vacuum autem ſi illuſtraret, nihil illuſtraret, quod contra naturam eſt. Non tamen ignorandum hoc loco eſt, inventum ab hodiernis Philoſophis eſſe inſtrumentum,

in quo ſpacium monſtratur, de quo certum eſt, non modo craſſius aliquod corpus, ſed nec aquam nec aërem, nec ætherem ibi contineri. Aut ergò vacuum illud ſpacium eſt, aut, ſi hoc abſque interveniente alio corpore, natura non admittit, lux per ſe ſpacium implere poterit, cujus natura eſt, eousque ſe diffundere, usque dum ab objecto corpore opaco repellatur.

Perſpicuum enim aliàs medium eſſe neceſſe eſt, ut lucem, ſpecies viſibiles deferentem recipere, & oppoſitis oculis reddere poſſit. Opacorum enim ſuperficies luci tranſitum ad oculum non permittunt, ſed eam ab oculis avertunt, & in oppoſitum revibrant.

Si hoc medium ſit pellucidum, non obſtat, etſi ſit ſolidum atque etiam induratum. Nam, ut Keplerus docet, lux, quamvis etiam quantitatem habeat, non impeditur ſoliditate corporum, quò minus per ea tranſire poſſit.

Quicquid enim impeditur, ab eo impeditur, aut expellitur, quod eſt ex eodem genere, ut corpus à corpore. Solida igitur habent tres dimenſiones, quatenus ſolida. Luci autem tantum duæ competunt dimenſiones, longitudo ſc. & latitudo; ergò lux & ejus radii nihil patiuntur à ſolidis, quatenus ſolida, nec ſe mutuo afficiunt, quoad ſoliditatem.

3. Spacium inter oculum & rem videndam medium, ut ſemper illuſtratum ſit, ad videndum non eſt neceſſarium. Ubi autem neceſſarium eſt, ne nimis ſit illuſtratum.

Ad videndum lucida non eſt neceſſarium, ſiquidē etiam in mediis tenebris videmus,non modò faces ardentes,ſed etiam ligna putrida;& ſquamas piſcium lucentes,ſtellas etiam interdiu è profundis puteis, cavernis, & ſpecubus luci inacceſſis videri poſſe,certum eſt. Quæ autem per ſe lucida non ſunt,egent quidem præſentia & illuſtratione lucis externæ, at ea illuſtratio ne nimia ſit. Si enim vel mediū vel res videnda nimis illuſtrata ſit,viſio potius impeditur, quam juvatur. Hinc accuratius inſpecturi rem aliquam, manus oculo admovemus, aut per foramen anguſtum tranſpicimus, ut nimia copia lucis oculos debilitantis prohibeatur & amputetur. Hinc etiam melius vident, quorum oculi ſunt profundi: & ob hoc ipſum ſupercilia dedit natura, ut à crinibus lumen aliquantulum refringeretur.

4. *Medium illuſtratum expers ſit coloris peregrini.*

Lux enim per colorata tranſiens, afficitur ejus coloribus,quibus etiam ſpecies viſibilis inficitur, nec ſincera ad oculum defertur.

6. Ratione circumſtantiarum loci ac temporis.

1. *Viſus nihil diſtinctè apprehendit,niſi proportionali diſtantia præſentatum.*

Viſio enim,cum requirat mediū, requirit etiam diſtantiam, quam neceſſe eſt,mediocris & cum re videnda proportionati intervalli eſſe, nec nimis remotam, nec etiam propinquam nimis. Viſibilia

enim propius ad viſum admota, confuſo nigricantique colore, & prorſus ἀμόρφωτα ac ſine figura ferè apparent. Quemadmodum igitur radiatione longinquiore viſibilium punctorum ſpecies diſſipantur, intermediiſque umbris permiſcentur, ſic radiatio propinquior craſſas, turbidas, ac nõnihil confuſas ſpecies viſibiles defert, quæ in aëre paulo longius diffuſæ attenuantur, purificantur, & in ordinem rediguntur, non ſecus ac florum, rerumque odoriferarum halitus è breviori intervallo multa craſſa & feculenta ſecum ad nares deferunt, quæ injucundos ejuſmodi halitus reddunt; è longinquo verò ſpacio advolantes, feculentis, craſſiſque partibus decidentibus puriores effecti, nares ſuavius feriunt. Cæterum quòd alii eminus, alii cominus acutius vident, id non radiationi ſpecierum viſibilium, ſed diſcrepanti facultatis opticæ acumini, oculorumque diſpoſitioni adſcribendum eſt.

2. *Terminus tamen viſionis certus definiri nequit.* Duo potiſſimum ſunt, quæ viſum noſtrum terminant, ne ulterius feratur.

1. *Tumor terræ*, propter quem in æquore campi vel maris ultra quinque milliaria viſus vix pertingit, niſi quis in editiori loco, ut monte vel malo navis conſtitutus ſit. Si enim daretur mons altus unum milliare, in eo viſus ultra 40. milliaria ſe extendere poſſet. Hæc cauſa uniformiter ſe habet reſpectu omnium hominum.

2. *Imbecillitas viſus*, quæ in aliis major, in aliis minor eſt. Hinc alius videt longè diſſita, alius ad proxi-

proxima quæque cæcutit, ut certa regula conſtitui non poſſit.

3. E longinquo tamen generalia, & ante viſa prius agnoſcimus.

Sic eminus viſum aliquem primum animal eſſe intelligo, quia movetur & progreditur: Deinde hominem, quia erectus incedit; mox maſculum è veſtitu, tandem cominus Johannem vel Petrum eſſe agnoſco.

4. Viſio vera ac diſtincta non fit, niſi in tempore ſenſibili.

Nam ſi quid in momento oculos transvolet, diſtinctè non videtur, viſumque fallit: quemadmodum in velociſſima puncti alicujus circumgyratione punctus circulus eſſe videtur. Oculos enim ad omnes viſibilis partes tranferri oportet, qui motus non fit in momento, ſed ſucceſſive, in tempore motui proportionato, quod tamen ob viſus ſubtilitatem celerrimum, & quaſi momentaneum eſt, niſi inter ſpecies ſimiles accuratius ſit diſtinguendum.

Hæc ferè ſunt requiſita ad veram, certam, diſtinctamque viſionem neceſſaria, quorum unum aut plura ſi vel deſint, vel à mediocritate diſcedant, ſtatim aut nullam, aut falſam, aut incertam confuſamque viſionem fieri neceſſe eſt.

Et hactenus de Viſione in genere, ſequitur de Affectionibus & Accidentibus Viſionis, ſingulorum viſibilium in ſpecie.

CAP. X.

CAPUT X.
De Viſione Lucis.

1. *Viſus in apprehenſione lucis fortioris dolet & læditur.*

Id accidit ſolem intuentibus, & ſplendorem reflexæ lucis in ſpeculo recipientibus. Cauſa vero eſt, quia ut ſenſio omnis, ita etiam viſio paſſio quædam eſt organi ſenſorii, ab objecto illata, quæ cum immoderata eſt, ſenſum offendit.

2. Fieri etiam poteſt, ut lux, omnis caloris mater, imprimendo viſui calorem, mutet ejus temperiem, & provocet ſpiritus vitales, viſionis miniſtros, adeò ut excæcatio facilimè poſſit ſubſequi.

2. *Lucis intenſa ſimulachra remanent in oculo, etiam poſt aſpectum luminis fortioris.*

Hinc fit, ut etiam clauſis oculis ſimulachrum lucis ſentiatur ab aſpectu præcedente. Et talis etiam locus minus illuminatus, videtur obſcurus & tenebricoſus, donec illud ſimulachrum evaneſcat.

3. *Lux fortior opprimit debiliorem, eamq; occultat ac debilitat.*

Sic luce Solis vel diei, nonnihil etiam lunæ ſtellarum candelarumque lumina, non quidem extinguuntur, ſed debilitantur & occultantur.

4. *Lux in tenebris eſt evidentior.*

Contraria enim inter ſe oppoſita magis eluceſcunt. Inſuper lux ipſa in tenebris ſeſe dilatat amplius & liberius, quippe proprio ſuo munere, quod eſt obſcura illuſtrare, perfungi geſtiens. Hinc verò colligunt Aſtronomi, ut ſupra dictum, lunam proprio

proprio lumine prorſus carere, aliàs impoſſibile foret, ut in eclipſibus totalibus, tota ex oculis amitteretur.

5. *Lux ignea in materia flammea radians, major è longinquo, quàm è propinquo apparet.*

Viſus enim remotior non diſtinguit inter lumen à flamma effuſum, & vicinum aërem illuminatum, qui æquè lucere putatur è longinquo aſpicienti. In loco propinquo autem melius inter iſta duo diſtinguit viſus. Sed tamen juſtam ac proportionatam hic intelligimus diſtantiam. Candela n. in juſtò majori diſtantia minor etiam apparet.

6. *Candela noctu, depreſſis paululum palpebris viſa, videtur quosdam radios lucidos projicere, inſtar pyramidis.*

Hujus φαινομένου cauſa non penes lucem eſt, quæ (cæteris paribus) uniformiter quaquaverſum radiat; Sed in ſuperciliis ſita, quorum pili poti, more ſpeculorum, illam cauſantur repercuſſam coruſcationem, adeò ut ad motum illorum etiam moveatur iſta radioſa pyramis, inclineturque, attollatur & deprimatur.

7. ***Lux vehemens multa viſibilia oſtendit, quæ debilis occulit: contrà, debilis lux etiam declarat quædam, quæ vehementior occultat.***

Sic ſcripturas & ſculpturas ſubtiliores debilis lux occultat, vehementior illuſtrat: contrà ſtellas lux Solis vehementiſſima interdiu occultat: Eadem in Eclipſibus hebetata, easdem ſtellas nonnunquam manifeſtat, ut interdiu meridiano tempore conſpici poſſint.

8. Lu-

8. *Lumen congregatum fortius eſt diſperſo.*

Hinc fit, ut candela ardens cubiculum anguſtum fortius, magisque ſenſibiliter illuminet, quàm ampliſſimum cœnaculum.

9. *Luminoſum Corpus tantò fortius illuminat opacum, quanto fuerit propinquius.*

Ut enim aliàs agens tantò fortius agit, quantò patienti fuerit propius, ita idem etiam in illuminatione contingit. Radii enim ad propinquius magis coarctati, ideòque fortiores, ad remotius magis dilatati, ideòque pauciores & remiſſiores deveniunt.

10. *Lucis, præſertim Solis radii, longiùs continuati, apparent paralleli.*

Licet enim ex uno puncto progrediantur, ſemperque magis magisque divergant, attamen ubi nulla aut exigua proportio eſt, inter diſtantiam lucidi, & planum in quod radii incidunt, non ſentitur diverſitas inclinationis, atque ita pro parallelis habentur.

11. *Lux quò longius per anguſtum foramen in objectum parietem incidit, eò fit latior.*

In puncto enim foraminis radii coëunt, & ſe mutuo interſecant, & mox iterum divaricantur, & quò longius protenduntur, eò magis à ſe invicem recedunt, lumenque latius in oppoſitum parietem ſpargunt.

12. *Lux per foramen in opacum locum ingreſſa, repræſentat ſe in objecto aliquo opaco, quò longius, eò latius, inverſo tamen ſitu: & rotundatur perfectè quidem, ſi perpendiculariter per rotundum foramen illaba-

illabatur, eò imperfectius, quò obliquius. Idem ſit in omnibus viſibilibus, luce foriſecus illuſtratis.

Inverſionis ſitus cauſa eſt interſectio radiorum in foramine, qua fit, ut qui forinſecus ſunt inferiores, intrinſecus in opaco fiant ſuperiores, & viciſſim. Eodem modo etiam alia viſibilia colorata, interdiu in opacum cubiculum, per foramen (præſertim conicum, h. e. intus anguſtum, foris paulatim amplius patens) immiſſa, everſa tamen cernuntur, ſi foris à Sole illuſtrata ſint, & in conclavi papyro alba, beneque levigata excipiantur. Ita ut aves volantes, homineſque everſi inſtar antipodum in objecta tabella diſcurſitantes, cernantur; Eò clarius & evidentius, ſi foramini lens cryſtallina convexa inſeratur, ſi haberi poſſit. Cui ſi alia lens ejuſdem convexitatis, paulò plus ſemidiametro ſuæ convexitatis à priori diſtans adhibeatur; tunc enim hæ imagines denuo inverten-tur, ut non everſæ, ſed rectè conſpiciantur.

13. *Lux etiam per angulatum foramen ingreſſa, longiusq́; continuata, tandem rotundatur.*

Hoc theorema limitatione indiget. Nam 1. ſi tam lucens ſuperficies, quàm feneſtra vel foramen, per quod ingreditur, circuli figuras habent, etiam radii perpèdiculariter illapſi perfectum circulum in pariete deſcribunt.

2. Si feneſtra & ſuperficies lucis diverſas figuras habeant, & quælibet pari ſuarum dimetientium numero à pariete diſtet, fit confuſio figurarum, & figura radii ex æquo participat de utriusque, tam lucentis quam feneſtræ figura.

3. Si

3. Si verò feneſtra paucioribus ſuis diametris à pariete abeſt, quàm ſuperficies lucens ſuis diametris ab eadem diſtat, tum figura radii, ſitusque ejus propius accedit ad figuram feneſtræ.

4. Denique, ſi feneſtra pluribus ſuis, lucens verò paucioribus ſuis dimetientibus à pariete diſtet, figura radii magis imitatur figuram lucentis, everſo ſitu, & quò magis illud, eò magis & hoc. Hinc verò eſt, quod radius Solis per quamcunque rimulam in conclave obſcurius intromiſſus, circuli forma in objectum planum incidit, in quo Eclipſes Solis, illæſis oculis pulchrè ſpectari poſſunt. De quibus plura vide in *Opticis Kepleri, p. 37. & ſeqq.*

Caput XI.

De Viſione colorum.

1. Etiam colores fortiter illuminati, ſui ſimulachra in oculo relinquunt.

Si quis enim colorem fortiter illuminatum intentius aſpexerit, ille ad debilius illuminatum converſus priorem huic miſceri animadvertet.

2. Lux fortius agit in albedinem, eamq; latius illuminat, quàm nigrum.

Quemadmodum ſi gutta rubea in aquam incidat, humor ſcilicet in humorem, dilatat ſe in ea, at pulveri incidens heterogeneo, colligitur in globulum: Ita lux fortius agit in albedinem, cognatam ſibi, magisq; homogeneâ, quàm nigredinem, quæ minus aut nihil affinitatis cum luce habet. Hinc verò etiam fit, quod lux v. gr. in albam papyrum

pyrum incidens, latius eam illuminat, quam ſi nigrum quidpiam ei adhibeatur; quia ſcilicet lux illa etiam circumjecta alba propter vicinitatem adeò inclareſcere facit, ut fortiſſimè illuſtratæ parti accenſeatur. Ex hoc autem nata opinio eſt, quod *albedo disgreget, nigredo congreget radios viſivos:* At albedinis & nigredinis hic nulla actio, ſed paſſio eſt, nec poteſt ulla ſuperficies colore ſuo efficere, ut radius aliter incidat, quàm ipſum incidere opticæ leges cogunt.

3. Color luculentus obſcurat vicinum obſcuriorem; & viciſſim obſcurus illuſtrat proximum luculentiorem.

Hoc obſervant pictores, ſolaque apta collocatione colorum, alta, depreſſa, hiatus, foveas repræſentare norunt. Hinc etiam ſi in cœlo locum obſcurum & luce carentem, limbus lucidus aut albus undique circumeat, videtur fovea in medio, quam chaſma dicunt.

4. In tenebris color nullus videtur,

Non quod nox res colore ſuo privet, vel lumine abſente nullus eis inſit: ſed quod luminis abſentia radiationem colorum prohibeat.

5. In luce poſitus color, quo propius accedit ad albedinem, eò luculentius videtur, cæteris tamen paribus.

Color enim eſt lux in potentia, ſive lux ſepulta in materia, & ibi quaſi ligata, atque ideò ſumma eſt coloris ac lucis cognatio, ut in ſe mutuo agant, & fortior lux extrinſecus adveniens, illam debi-

liorem luculam intus latentem, tanquam è ſilice ſcintillam ſuâ præſentiâ eliciat; vel quemadmodum calor in zinzibere actu non deprehenditur; ſi verò humor adventitius accedat, tum demum ſtimulatur, & ſe communicare incipit. Ita lux adventitia, extrinſecus accedens, lucem colorum potentialem ſtimulat, ut ſpeciem ſuam per medium diffundat.

6. Color unus idemque in oculis, quoad apparentiam diverſimodè variatur.

1. Ratione lucis, *lux enim debilis non exactè reddit colorem. Sic tempore Eclipſis Solis omnia apparent flava, veſperi arva videntur punicea aut purpurea, ſole radiis ſuis leviter ea feriente. Multa aliam faciem habent in luce Solis, aliam in luce candelæ, &c.*

2. Ratione umbræ, *Umbra enim in colores luculentos incidens, eosdem obſcurat. Summatim, ex lucis & coloris varia miſtione omnes colorum differenti[...] emergunt, ut in nubibus videmus.*

3. Ratione ſitus: *diverſus enim ſitus aſpicienti[...] diverſos etiam exhibet colores. Sic olorum, pavo[...] numq; colla, prout diverſimodè aſpiciuntur, diverſ[...] colores oculis ingerunt.*

4. Ratione medii: *Per coloratum enim vitrum[...] tranſpiciens, viſibilia eodem colore tincta putat. [...] viridibus pratis ambulans, viridis apparet, infect[...] ſc. viridibus ſpeciebus, ab herbis & gramine contin[...] defluentibus.*

5. Ratione intervalli: *Hinc alba eminus viſa, p[...]*

tantu[...]

tantur, nigella verò planè nigra, montes remotiores cærulei; quamvis hæc deceptio etiam ex colore aëris eſſe poſſit.

6. Ratione oculorum: *Horum enim vitioſis humoribus radii ſæpius contaminantur; ut cum ictericis omnia flava videntur. Si denſus & craſſus humor medium pupillæ occupat, omnia perforata apparent. Si humor talis diſperſus nigerque ſit, omnia muſcis plena videntur. Si cryſtallinus humor ſit impurior, omnia per nebulam putantur cerni; vel ſi diviſus ſit, omnia diviſa apparent.*

CAPUT XII.

De Viſione Umbrarum & Tenebrarum.

1. *Tenebræ videri nequeunt.*

Sunt enim omnimoda lucis privatio ſive abſentia: quæ abſentia ſive lucis, ſive cujusque rei, nec viſu nec ullo ſenſu percipi poteſt; ſed tantum privatione, h. e. remotione vel negatione ejus rei, cujus eſt privatio vel abſentia. Ut igitur ſilentium non aliter cognoſcitur, quam remotione ſoni, & in univerſum non ens aliter non cognoſcitur, niſi negatione entis; Ita tenebræ non aliter quàm negatione vel remotione lucis apprehendi poſſunt.

2. *Umbra etiam videtur per aliud, nempe abſente prima, ſed præſente ſecunda luce.*

Umbra enim non eſt totalis lucis privatio, ſed ejusdem duntaxat imminutio interjectu opaci; per quod prima è corpore lucido effluens avertitur, relinquitur autem ſecunda, ſive ex aliis corporibus

reflexa, quæ debilor eſt luce prima, ejus tamen præſentia umbra videtur.

3. Ut lux lucem: Ita umbra major debilitat & occultat minorem:

Ideò noctu præſente luna umbræ ♄ aut ♀ non, aut vix cernuntur, quod tamen abſente luna fit.

4. Umbra umbræ addita augetur, & fit tenebricoſior.

Eſt enim ut lux, ita etiam umbra, vel *prima*, quæ oritur unius primæ lucis privatione, vel *ſecunda*, quæ plurium & ſecundarum etiam abſentia procreatur; unde illa plus, hæc minus lucis participat.

5. Nox eſt umbra & tenebræ.

Tenebras enim ipſe DEUS noctem vocat, *Geneſ. cap. 1.* Hanc verò Aſtronomi umbram terræ appellant. Utrumque rectè: Nam ſi ex luce, qua totus mundus colluſtratur, terram totam aſpicere poſſemus, pars ejus à Sole averſa, nocteque involuta, umbra eſſet viſu perceptibilis. At quia talis aſpectus nobis denegatus eſt, & nos umbra terræ toti involuti ſumus, nec ad latera etiam lucem cernere poſſumus, quemadmodum aliàs in umbris fit; Itaque nox, præſertim illunis, cœloque ſtellifero nubibus obducto, pro meris tenebris habentur:

6. Umbra non movetur, etſi moveri videatur, moto vel lumine, vel opaco corpore.

Eſt enim duntaxat privatio lucis primæ, in quâ motus non cadit. Moto autem corpore, vel opaco, vel lucido, ſemper alia atque alia umbra produci-

ducitur, priore evaneſcente, quam oculus propter æqualitatem eandem cum priore eſſe putat. Cum ergò umbra receſſiſſe aut proceſſiſſe dicitur, id ſecundùm popularem φαντασίαν, non exquiſitam rerum veritatem intelligendum. Secus ſe res habet cum luce, quæ moto fonte unà movetur, fontique ſuo inſeparabiliter cohæret.

7. Umbra imitatur figuram opaci, quoad licet.

Quò directius ad ſe invicem ſita ſunt, paries opacum & candela, eò veriùs imitatur umbra opaci figuram: Contra, quò obliquius, eò magis fallit; ſic ſi in ſphæram rectæ lineæ umbra incidat, ea curva videbitur.

8. Umbra projicitur in partem luci oppoſitam, lucidis terminata radiis.

Sic Sol oriens projicit umbram in occaſum; Meridianus autem Sol in ſeptentrionem. Terra in medio Zodiaci exiſtens, projicit umbram in Zodiaci locum, Soli directè & diametraliter oppoſitum; ut in lunæ eclipſibus videre eſt.

9. Extremitas umbræ exactè videri nequit.

Id fit propter duas cauſas. Nam 1. lux contigua, quæ commuicari & diffundi apta eſt, inſinuat ſe vicinæ umbræ, & permiſcetur aliquantulū cum ea. 2. Radiorū lucidorum, umbram terminantiū, plurimi ſunt, ab omni quippe puncto lucidi corporis profluentes, quorum alter alterum tollit.

10. In tenebris poſiti cernimus alia; non viciſſim.

Ad viſionem enim non neceſſariò medii, ſed tantum viſibilis illuſtratio requiritur. Proinde no-

ctu è tenebris aſtra cernimus; & interdiu è puteis profundiſſimis diurnæ luci inacceſſis ſtellas. Sic in Ægypto poterant Ægyptii è denſiſſimis tenebris terram Goſen illuſtratam videre, non viciſſim verò Iſraëlitæ, quid apud hos ageretur.

11. *Etiam pellucida quadam umbram projicere poſſunt; ſed in medio rariori, quàm ipſa pellucida ſunt.*

Ita globus aqueus vel cryſtallinus, in aëre Soli oppoſitus, umbram projicit, licet tenuem. Sic ipſe aër quoque umbram facit, ſed in æthere tantum ſenſibilem, qua aëris, non terræ, umbra lunam lumine ſuo privari, *Keplerus* docet, & demonſtrat.

12. *Tot ſunt umbræ, quot luminoſa, opaci reſpectu, in indirectum ſita.*

Ita ſi tribus candelis unicum opacum in transverſum ſitum objicias, tergeminatam ejus umbram videmus. Sic noctu, ſereno cœlo, unicum opacum tot quidem umbellas projicit, quot in ſpacioſo cœli ambitu lucida fulgent ſydera. At eæ vel oculatiſſimo cuiq; non ſunt viſibiles; propterea, quod lunæ & ♀ umbræ nigriores eas ſuperant; quemadmodum viciſſim ſplendor earum ſplendorem reliquarum ſtellarum excedit atque obſcurat. Si verò luminoſa in directum ſita ſint, & opacum in eadem recta ponatur, unam tantum umbram gignunt, quia plura illa luminoſa ſunt inſtar unius.

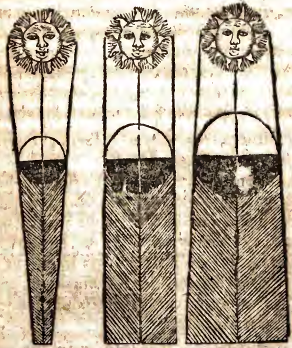
1. *Umbræ longitudo variatur pro diverſa altitudine luminoſi.*

Eò longior eſt, quò humilius lumen, reſpectu circu-

circuli verticalis; brevior, quò altiùs, omninò nulla, quando verticale eſt.

Sic apud nos umbra meridiana breviſſima eſt, matutina verò & veſpertina longiſſima, quia Sol ibi eſt altior, hîc humilior. Nec refert, ſive reſpectu diſtantiæ à terra propior, ſive remotior ſit. In Zona torrida autem, quibus ſol verticalis ſit, ii nullam umbram de ſe projiciunt.

13. Umbra corporis opaci Sphærici, corpore lucido majoris, eſt καλαθοειδής.



Ita vocatur à Calathi ſeu pyramidis inverſæ vel turbinis recti figura: eſtque ima ſui parte circa cor-

pus opacum anguſtiſſima; Quò verò longius porrigitur, eò amplior & ſpiſſior redditur. Radii enim lucis, extremitates diametrorum corporis opaci ac luminoſi contingentes, quò longius ultra corpus opacum producuntur, eò magis à ſe invicem recedunt, & longius diſtant. Undé umbra ad corpus opacum minima exiſtens, paulatim usque in infinitum dilatatur.

15. Umbra corporis opaci Sphærici, luminoſo æqualis, eſt κυλινδροειδής.

Habet enim cylindri vel columnæ teretis formam, projiciturque æquali craſſitudine in infinitum. Cum enim diameter corporis opaci æquet diametrum corporis luminoſi, ideòque radii, eorum extremitates conjungentes, paralleli fiunt, productique in infinitum, nunquam concurrunt, ſed ſemper æqualibus ſpaciis inter ſe diſtant.

16. Umbra corporis opaci Sphærici, corpore luminoſo minoris, eſt κωνοειδής.

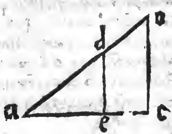
H. e. Coni ſeu pyramidis rectæ figuram habet, eſtque craſſiſſima propè corpus opacum, quò verò longius progreditur, eò magis attenuatur, donec tandem in mucronem deſinat. Extremi enim corporis lucidi radii, incidentes in corpus opacum, plus medietate illius illuminant, ac producti ultra corpus opacum concurrunt, & tandem in mucronem acuuntur.

17. Umbræ inæqualium ac parallelorum corporum opacorum, terminatæ eodem radio, vel diverſis æquè altis, ſunt proportionales altitudinibus.

Sint

Digitized by Google

Sint enim duo opaca parallela *d e*, & *b c*, terminata eod. radio *b d a*. dico, quod ſicut ſe habet brevior *a e*, ad longitudinem ſui corporis *d e*. Ita etiam ſe habet umbra longior *a c*, ad ſui corporis altitudinem *b c*. Unde ex umbris corporum altitudo colligi poteſt, ut ſuprà in Geometricis diximus.



CAPUT XIII.

De Viſione Pelluciditatis.

1. Pellucidum non videtur, ſentitur autem privatione coloris.

Sic aërem in proximo aëre, aquam in aqua, vitrum in vitro, & omne pellucidum in æquè pellucido non videmus, quia verò non eſſe colorata ſcimus, diaphana eſſe colligimus.

2. Per condenſationem tamen, in medio rariori, vel per rarefactionem in denſiori, videri interdum poteſt.

In priori caſu eſt inſtar opaci propter craſſitiem & condenſationē, & quoties poſt illud nihil aliud ſolidius occurrit, toties cerni poteſt, quanquam debiliter. Hoc modo cryſtallum vel vitrum in aëre cernimus. Sic etiam aërem illum, qui lunari corpori inſtar noſtri aëris circumfuſus eſt, videre poſſumus, quia eſt in rariori medio, ſc. in æthere conſtitutus. Id quod fixæ ſtellæ, quando lunæ

ſunt proximæ, teſtantur, quas aliquantum ingreſſas adhuc cernere licet. Sic denique remotiſſimum aërem cœlo ſereno per condenſationem viſu aſſequimur, non ſecùs ac nebulam è longinquo ſpectatam, oculis cernimus, cum tamen in ea ambulantes, proximam vel non, vel vix obſcurè cognoſcamus.

Poſterioris caſus exemplum habemus, cum lucidi Solis radii per feneſtram ingreſſi ſpectantur, qui licet propter congenitum calorem rarefaciant aërem, tamen, quia copioſam lucem ſecum vehunt, etiam viſum terminant.

3. *In pellucidis non ſola ſuperficies, ut in aliis, ſed tota ſoliditas cernitur.*

In his enim radii non in ſuperficie ſubſiſtunt, ut in aliis opacis, ſed etiam interiora penetrant, & oculo referunt.

CAPUT XIV.

De Viſione Magnitudinis.

1. *Quanti ſunt Anguli viſorii, tanta res apparet, præſertim ſi diſtantia ignoretur.*

Viſio enim fit per angulos. Ergò ſi angulus viſionis eſt magnus, res etiam apparet magna, ſi parvus, parva. Etſi res duæ ſub æquali viſionis angulo videantur, putantur eſſe æquales, licet revera aliter ſeſe habeant. Sic manus vel digitus, ſi oculo prope admoveas, major monte, vel integra urbe videri poteſt, quia anguli tales ſunt. Sic luminaria duo ☉ ☾ ferè ſub eodem angulo viſa, pro æqualibus

libus habentur, quia viſus inæqualem eorum diſtantiam neſcit. Sic tandem ♀ & Sirius, imperito ejusdem quantitatis eſſe videntur, ob eandem cauſam, quia inæqualem diſtantiam ignorat, omnesque ſtellas eidem orbi affixas putat.

2. *Æqualium, quod propius eſt, cenſetur majus, ſi directè oculos irradient.*

Ratio eſt, quia propinquorum angulus eſt major. Sic viator urbem remotiorem minorem videt, eidem propius accedens, majorem, quia angulus viſionis auctus eſt, urbe ſibi ſimili manente.

4. *Major tamen eſt differentia diſtantiarum, quàm magnitudinis angulorum.*

Hinc fit, ut æqualia objecta inæqualiter remota, non tamen videantur ſub ejusdem proportionis angulis, cujus ſunt ipſæ diſtantiæ, nec e. g. duplo propius admota, propterea duplo etiam majora apparent. Sic licet luna in apogæo duplo longius abſit à terra, quàm in perigæo, non tamen propterea in perigæo duplo major eſt apparens ejus diameter. Martis tamen ſtella propter maximam ejus diſtantiæ varietatem, etiam magnitudinem ſuam non realiter quidem, ſed ad viſum noſtrum notabiliter variat. Aliquando enim cum altiſſimus eſt, cum ſecundæ magnitudinis ſtellis vix comparandus eſt; interdum verò, cum terræ proximus fit, in tantum excreſcit, ut Jovem æquet, nec ab eo niſi loco Zodiaci & rutilo colore diſcerni poſſit: & ab ignaris pro extraordinaria & prodigioſa ſtella habeatur.

Ita

Ita factum anno CHRISTI 1529. quo Solymannus Turcarum Imperator Viennam obſedit, atteſtante id Philippo Melanchthone libr. 1. Phyſic. quo de Marte ſcribit.

Erat & retrogradus & inuſitata magnitudine, & horrendo rubore corpus ejus cernebatur, propter propinquitatem ad terram: ita ut multi, cauſarum ignari, novam & prodigioſam ſtellam in cœlo accenſam eſſe, aliqui etiam cometam exarſiſſe crederent. *Quod ipſum etiam hoc præſenti anno 1653. factum eſt.*

5. Oculus de propiori magnitudine minus videt, quàm de remotiori.

Ratio eſt, quia capacitas viſorii anguli certum habet terminum, nec ad rectum, multò minus ad obtuſum aſſurgit.



Quamvis igitur oculus ad viſibile accedens, putet ſe plus videre; quia propinquiora ſub majori viſionis angulo cernuntur, revera tamen minus videt, quia angulus viſionis, licet maximus, non amplius totum viſibile includere poteſt, cum obtuſus fiat, ſub quo videri nihil poteſt.

Eadem eſt ratio corporum Sphæricorum, de quibus oculus remotior plus, propinquior minus videt, ut in hoc ſchemate videre eſt, in quo radii viſivi oculi remotioris propius ad diametrum globi accedunt, quam radii oculi propinquioris.

6. Magni-

6. Magnitudo variatur ab Obliquitate, Nocte, Luce, Crepuſculis, Oculo, Medio, &c.

1. Quò obliquior enim eſt aſpectus rei, eò minor apparet ejus magnitudo, eòque magis omnia decurtantur & abbreviantur.

2. Lucida in tenebris majora videri, ſuprà dictum eſt: contrà verò, quia lux undiquaque ſe diffundit & amplificat, fit, ut opaca contigua nonnihil amputentur & præcidantur. Si enim baculum candelæ cominus obtendi jubeas, tu verò intuearis eminus, apparebit is, ubi ſplendor tranſit, utrinque ſerratus, & quaſi crenis excavatus & hians.

3. Pro varia etiam diſpoſitione oculorum, eadem res aliis major, aliis minor videri poteſt.

4. Medium quoque denſius auget, rarius minuit magnitudines, ut infra dicetur.

CAPUT XV.

De Viſione Loci.

1. In Sphærico infimus locus eſt Centrum; ſuperior, quicunq; à centro verſus Superficiem abit.

Cum enim ſummum & infimum diſtincta ſint, nullaque ratio ſit, ſi hæc in ſuperficie, undique ſibi ſimili, quærere velimus, cur unum punctum ſummum, alterum infimum dicamus, neceſſe eſt, ut horum, ſummi ſc. & infimi, unum in centro, alterum in ſuperficie aſſumamus. Quia ergò totius mundi Sphærici ſuperficies pro ſuperiori mũdi parte ab omnibus habetur, conſequens eſt, ut centrum mundi, adeòq; & aliorum Sphæricorum, locus infimus ſit. *2. Ocu-*

2. *Oculus reſpectu Mundi ubicunque poſitus, ſemper inferiori loco eſt, eique ſuperiora ſunt, quæcunque ab oculo abeunt.*

Oculus enim omnis ubicunque poſitus, imaginatione circa ſe architectatur ſphæram, ſeipſum in centrum collocans. Quod ſi igitur centrum infimus Sphæræ locus eſt, oculus ſemper inferiori loco erit, cætera omnia ſuperiori. Ita ſi nos homines in centro mundi verſamur; omnia alia mundi loca ſupra nos erunt, de quo nemo dubitat. Ac ſi quis colligeret: Quia omnia ſupra nos habemus nos ideò in centro mundi verſari, ille vitioſè argumentaretur. Nam ſi extra centrum mundi ad Jovem vel Saturnum usque elevaremur, etiam ibi Sphæram circa nos conciperemus, oculoque deſcriberemus adeòq; in infimo nihilominus loco eſſemus.

Quod verò ea, quæ infra pedes noſtros ſunt, inferiora dicimus, id verum eſt reſpectu centri terræ, domicilii noſtri, cujus pars aliqua ſumus, ſed ſupra centrum terræ elevati. Rectè igitur omnia usque ad centrum infra nos eſſe dicimus; in quo centro ſi eſſemus, ſupra non eſſent, quæ jam infra nos eſſe dicimus: aut ſi terram totam διανοίᾳ & cogitatione removeremus, jam in infimo loco eſſemus, nihil porrò infra nos habituri. Id etiam ex vulgari loquendi conſuetudine notū eſſe debet. Nam vulgò ſuperiora dicūntur, ad quæ videnda oculos attollere, inferiora, ad quæ ſpectanda eosdem dejicere neceſſe habemus, rectè.

Hinc

Hinc autem ſequitur, ſi in inferiori hemiſphærio globiSaturnini habitaremus,& terram noſtram aſpicere vellemus, oculos nobis attollendos fore, & proinde terram ſuperiori loco ſitam nobis viſum iri.

3. *Qualis eſt ſitus Radiorum, talis videtur locus.*

Quæ enim dexterioribus, ſiniſterioribus,ſuperioribus radiis cernuntur, videntur dexteriora,ſiniſteriora, ſuperiora vel inferiora,etſi revera ſitum æqualem habent.

Duæ res ante nos in eadem recta horizonti parallela poſitæ, quæ remotior eſt, altior, quæ propior,humilior videtur; quia illa ſuperiori,hæc inferiori radio cernitur. Eodem modo duæ res in eadem linea recta horizonti parallela ad latus noſtrum dextrum poſitæ, quæ remotior eſt, ſiniſterior, quæ propinquior, dexterior videtur,quia illa ſiniſteriori, hæc verò dexteriori radio cernitur. Ex hac viſus deceptione oritur erronea opinio, qua *aquæ altiores littoribus putantur*, cum reverà profundiores ſint. Nam ſi ſtans in littore metiaris inſtrumento libramentum undarum, etiam quas omnium extremas viſus aſſequitur, nequaquam in iis elevationem, ſed ſemper exiguam aliquam declivitatem deprehendes; apparebitque, non imminere terris undas,ſed infra illas ſubſidere. Fallitur igitur æſtimatio ſenſitiva in eo,quod partes undarum extremas inſpicit oculis elevatioribus quam vicinas;unde etiam elevatiores putantur quam vicinæ. Nihil tamen prohibet, quo mi-

nus

nus cum de his, tum de aliis rebus loquantur, non prout revera ſunt, ſed prout viſui noſtro apparent, id quod non tantùm vulgò, ſed in ipſa etiam Scriptura ſacra aliquoties fit, ut cum Chriſtus Petrum piſcatorem in altum ducere jubet, & rete ſuum ad capturam laxare *Luc.* 5. Hinc ſequitur etiam quod

4. *Longinqua ſunt contrariis ſimiliora:* hoc eſt, Dextera, longius continuata, ſiniſteriora videntur, & contra. Supera quoque, quò remotiora ſunt à viſu, eò inferiora putantur, & viciſſim. Sic in ripa fluminis ſtanti, fieri poteſt, ut fluvius non deorſum, ſed ſurſum decurrere videatur, quia ſitus radiorum talis eſt.

5. *Cum rei viſæ imago ſit in oculo: de diſtantia tamen rei ipſius, viſus variis modis judicat*

1. Ex luce robuſtiore vel debiliore.

Lux è longinquo languida venit, è vicino verò robuſta, quod diſtantiæ dat indicium.

2. Ex rebus inter oculum & rem viſam interjectis.

Non enim res tantùm quæpiam è longinquo videtur, ſed illa etiam, quæ inter illam & oculum interjecta ſunt. Unde diſtantiæ ratio colligitur

3. Ex interjecto aëre.

Hic enim etiam in oculo repræſentatur. Nam cum ſit tranſpicuus, ex quolibet illius puncto reſiliunt lucis radii in oculum. Itaque partes aëris oculo vicinæ, apparent vicinæ, diſtantes apparent diſtantes, mediæ denique mediæ repræſentantur.

Quem-

Quemadmodum etiam in ſpeculo non modò vultus noſter, ſed etiam ſpacium, inter nos & ſpeculum poſitum, in illo recipitur, quod amplius vel anguſtius fit, prout ad ſpeculum accedimus, aut ab ipſo recedimus.

4. Ex diſtantia amborum oculorum.

Bini enim oculi dati ſunt animantibus, non in compenſationem alterius amiſſi, ut vulgò cenſetur, cum natura nihil jacturæ deſtinet: ſed ob diſtantias rerum notandas, per Geometricam Trianguli dimenſionem.

Sicut enim in Geometria, datis duobus angulis Trianguli, cum interjecto latere, dantur reliqua latera; Ita in viſu conſtituitur Triangulum, cujus duo latera longiora, ſunt Radii ex puncto viſo ad oculos ambos delati; tertium verò latus minus, eſt diſtantia oculorum, cum duobus lateribus longioribus, duos angulos in ipſis oculis formans. In hoc ergò Triangulo latus minus, nempe diſtantia amborum oculorum, ſenſu communi ex aſſuefactione nota eſt. Anguli verò ad illam diſtantiam innoteſcunt ex ſenſu contorſionis oculorum. Nam quò magis contorquentur, eò minores fiunt illi anguli, remque propiorem eſſe arguunt; Quò minus autem oculi contorquentur, eò majores fiunt anguli, indicio majoris diſtantiæ, ſenſibilem tamen proportionem ad diſtantiam oculorum habentis. Nam ſi immanis exceſſus ſit, axes oculorum propemodum parallelè diriguntur,

nec aliter diſtantia illa comprehenditur, quàm quævis alia infinitis partibus major.

Hæc tamen diſtantias dignoſcendi facultas, primùm à ſocietate hac inter binos oculos orta, poſtea etiam in ſingulos oculos derivatur, cùm per alias affectiones oculi, tùm etiam ob motum capitis, quo motu unus oculus vice duorum eſſe poteſt.

6. Pluribus inter oculum & rem videndam interjectis, videtur ea abeſſe longiùs.

Hinc ſtellæ in horizonte, aut prope eum conſtitutæ, apparent remotiores, quia multi terrarum tractus interjecti ſunt: Montes, valles, turritæ urbes, flumina, quæ viſum aliquatenus de immani diſtantia cœli edocent, quod extremitati eorum cohærere videtur. Contra ſtellæ verticales, ſeu meridianæ, propiores putantur, quia dum oculos ſurſum elevamus, nihil intermedium cernimus (præter merum diaphanum cœlum) ex quo diſtantiam ſyderum æſtimamus. Sic nubes apparent altiores in montanis locis, quàm in planis, ut in Helvetia, quàm in Alſatia, ob eandem cauſam.

7. Idem propinquum videtur in diverſis locis, propter Parallaxin oculorum.

Quemadmodum ſupra in Aſtronomicis *pag.* *384.* de luna diximus, quòd propter Parallaxin alio cœli loco appareat, ſi ex centro, alio, ſi ex ſuperficie terræ aſpicitur: Ita idem accidit cuilibet rei viſæ propter parallaxin oculorum. Finge enim in illo Schemate *a* & *b*. eſſe binos oculos unius hominis, *c* autem rem viſam, quæ oculo *b* apparebit

rebit ſub *o* ferè, ſed oculo *a* ſub *d*. Craſſum hujus rei & palpabile exemplum homo ex ſeipſo capere poteſt; Tene enim caput immotum, oculos alternatim claude: aperto naſum inſpice, ſi dextro inſpexeris, naſum ad ſiniſtram, ſi ſiniſtro, eundem ad dextram pavimenti partem videbis; atque ita quoties oculos permutaveris, naſus videbitur ſaltum facere, etſi quieſcat. Idem etiam accidet, ſi rem aliquã longius diſſitam, alterútro oculo aſpexeris.

CAPUT XVI.

De Viſione Numeri.

1. *Oculis duobus rectè ſe habentibus, & ſimul motis, unum videtur.*

Singulæ quidem imagines rerum viſarum, in ſingulis oculis pinguntur. Quòd autem res una geminis oculis una videtur, cauſa eſt, non unio duorum oculi nervorum, ut quidam cenſet, ſiquidem duobus oculis etiam duas imagines unius rei videre poſſumus, nervis nihilominus conjunctis. Sed vera cauſa eſt, axium in ambobus oculis ſitus æqualis, quo fit, ut ſimiliter afficiatur uterq; oculus, & ſenſus communis, ceu judex, duas imagines ſimilimas pro una & eadem habeat, quia dexter oculus non aliam aliterve ſitam ſpeciem accipit, quàm ſiniſter, ſed prorſus eandem.

2. *Multa parva è longinquo ſpectata, videri poſſunt unum contiguum.*

Id fit in Galaxia, quæ eſt congeries multarum

minutiſſimarum ſtellarum, quas propter parvitatem, multitudinem, & arctiſſimam cohærentiam nemo facile diſtinguere poteſt, niſi tubo optico utatur. Sic etiam in charta literis exarata accidit, quæ ex aliquo intervallo viſa, tota homogenei coloris & cineritia apparet; aut ſi quis ollam perforatam, prunisque repletam noctu eminus ſpectet, tota ignita videbitur. Viſus enim propter nimiam diſtantiam tam exiguas particulas diſcernere nequit.

3. *Viſibile unum poteſt etiam videri geminum.*

Si nimirum oculi diſtorqueantur à naturali ſitu, axesque oculorum non amplius eodem modo ſeſe habeant. Tunc enim non eadem, ſed diverſæ ſingulis imprimuntur imagines. Dum igitur oculus dexter hanc, ſiniſter aliam imaginem ſenſui communi offert, fit, ut ille pro una geminas apprehendat: id quod furioſis, ſomnolentis ac ebriis frequenter accidere ſolet. Idem fit, ſi aliquid uno oculo directè, altero obliquè aſpiciàs, aut alterum oculorum comprimas, vel quoquo modo diſtorqueas. Quò propius autem eſt viſibile, eò magis diſtant à ſe invicem geminatæ imagunculæ.

4. *Numerus autem diſcretione viſibilium apprehenditur.*

Ex multitudine enim viſionum, rerum magnitudine, motu, ſitu, loco, aliisque viſibilium notis diſcrepantium, multitudo, numerusque rerum viſibilium agnoſcitur.

Cap. XVII.

Caput XVII.

De Viſione Figuræ.

1. *Puncta celerrimè circumacta, videntur Peripheriæ lineæ circuli.*

Cauſa eſt celeritas motus, & ſimilitudo ſpacii, ob quam oculus diſtinctionem locorum apprehendere nequit.

2. *Lineæ vel ſuperficies parallelæ æquales, videntur eò minores, quò longius diſtant, tandemque concurrere putantur.*

Ratio eſt, quia anguli viſorii ad res æquales, ſed inæqualiter diſtantes directi, circa propinquiores, majores ſunt, circa remotiores ſemper acutiores fiunt, & cum tandem fiunt acutiſſimi, prorſus coire putantur, & à parallelarum ratione diſcedere.

3. *Circuli videntur lineæ rectæ, oculo vel in centro, vel eodem plano collocato.*

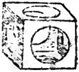
Puncta enim per radios ſublimiores viſa apparebunt ſublimiora, & à centro remotiora, quàm quæ per radios humiliores videntur.

Hinc circuli maximi cœleſtes, quorum centrum oculus noſter eſt, per lineas rectas, e. g. Meridianus per lineam meridianam, accuratè repræſentantur, ob quam cauſam etiam in Sciatericis per rectas tantum depinguntur. Ob hanc etiam cauſam luna in quadraturis biſecta, non curva, ut aliàs, ſed rectâ lineâ terminata apparet.

4. *Superficies quadrata obliquè viſa, putatur*

 eſſe

eſſe Trapezium oblongum: Circularis verò apparet Ellipſis, vel Lenticularis, & contra.



Omnia enim in univerſum, ſi obliquè ſpectentur, ſuam veram amittunt figuram, ſolùmq; verâ figura videntur, ſi oculus ad ſuperficiei centrum perpendiculariter eſt directus.

5. *Sphæra eminus ſpectata videtur Circulus.*

Cum enim omnes lineæ, eidem ſuperficiei corporis ſphærici incidentes, videantur æquales, neceſſe eſt, ſuperficiem corporis ſphærici videri planam. Sic ſol & luna, cum ſint globoſa corpora, videntur tamen eſſe circuli plani, inſtar diſcorum.

6. *Angulata, eminus viſa, apparent rotunda.*

Quia enim aſpectabilium quodvis certam habet diſtantiæ longitudinem, quâ expletâ jam non amplius cernitur; ideoque anguli tanquam partes minores, circa quas minor eſt latitudo illius aſpectabilis, citius evaneſcunt, remanetque figura vel rotunda, vel rotundæ proxima. Et ideo turres quadratæ eminus ſpectatæ, pro rotundis habentur.

7. *Globi, cujus Diameter æqualis eſt diſtantiæ oculorum, videtur dimidium: Cujus major videtur ſegmentum minus: cujus minor, majus.*

Ductæ enim lineæ ex oculis ad globum obiectum, illic in ipſis diametri extremitatibus, iſthic citra, hîc verò ultra diametrum globum attingunt. Unde

8. *Si oculus propius ad Sphæram accedat, minus quidem de Sphæra videt, quamvis plus ſe videre ſibi videatur.*

Nam

Nam è longinquo angulus viſorius minor eſt, plus tamen de Sphæra comprehendit: angulus autem è propinquo major quidem eſt, at minus comprehendit. Unde hæc pars major illâ videtur, propter angulum majorem, cum reverà ſit minor, propter comprehenſionem minorem.

CAPUT XVIII.
De Viſione Motus & Quietis.

1. *Motus ejusque differentiæ, cum non ſint proprium Viſus objectum, nec peculiarem ſenſum habent, ſed ſolo ſenſu communi dijudicantur, ex comprehenſione viſibilis, ſub quadam mutatiloci ac temporis differentia; Quies autem ſub immutabili ſitu in tempore ſenſibili, videtur.*

Si enim viſibile alio tempore alium ad oculum eodem loco conſtitutum, ſitum habeat, promotum eſſe colligitur: ſi eundem, quieviſſe. Ex ſpacio autem, per quod movetur viſibile, curvo vel recto, motus etiam curvus vel rectus fuiſſe judicatur.

2. *Propinquum æquè velox vel in eadem, vel in contrariam partem videtur quieſcere.*

Ita ſi duo piſcatores ſecundo Nicro, æquali motu juxta ſe, quilibet in ſua ſcapha provehatur, alter alteri videtur quieſcere (cæteris tamen paribus, h. e. non habita ratione littoris, & aliorum immobilium cominus viſorum) quia licet unà navigent, tamen ſcapha una alteri eodem modo ſita apparet, ſcil. ad dextram vel ſiniſtram, & propterea, nil mota eſſe, videtur.

Idem accidit in duobus contrariis motibus, ſi æquè ſint veloces, ut mutuò ſe tollant, ita ſi ratiarius in rate ſua contra Nicrum tantundē aſcendat, quantum ipſa ratis ſecundo flumine deſcendit, tunc in vireto transverſim aſpectanti ſemper videbitur eodem loco manere, reſpectu litoris, adeoque quieſcere.

Hoc modo etiam ex hypotheſi Epicyclorum, planetæ in cœlo ſtationarii aut retrogradi fieri videntur, etſi motu ſuo perpetuo progrediantur.

3. *Inæqualiter ab oculo diſtantium viſibilium, ſed æqualiter motorum, remotioris motus apparet tardior.*

Spacium enim remotioris ſub minori, propinquioris ſub majori viſionis angulo cernitur. Unde illud minus, hoc majus putatur, etſi revera æqualia ſint.

4. *Mobile remotius æquè velox, etiam regredi nonnunquam videbitur*

Cum enim propinquius velocius moveri videatur, videbitur remotius poſt ſe relinquere; quæ derelictio, ubi ſpecies motus accuratè non diſcernitur, regreſſio putabitur.

5. *Celerrimè in orbem motum, videtur quieſcere.*

Propter velocitatem motus enim oculus alias atque alias partes non diſcernit, cumque velociſſimè ad priorem ſitum redeat, videtur omninò non moveri, ſed quieſcere. Sic rota à fabro celerrimè per plateas acta, non circulari etiam motu circa axem proprium, ſed tantum recto motu moveri puta-

putatur. Idem in trocho & rota figuli animadvertere licet.

7. *Tardiſſimè (vel verè vel apparenter) motum etiam videtur quieſcere.*

Sic ſtellæ fixæ videntur quieſcere, nec ſciremus ipſas moveri, niſi beneficio ratiocinationis illud ex eo colligeremus, quia manè in alio loco verſantur quàm veſperi. Cauſa hæc eſt, quia licet reverà celerrimè moveantur, nempe juxta veterum hypotheſes, in uno minuto horæ 75479. mill. German. nobis, tamen qui hoc ingens ſpacium exiguo viſionis angulo comprehendimus, tardiſſimè moveri videntur: qui motus exiguo tempore ſentiri nullus poteſt. Sic etiam cujuslibet automati horologii indicem progredi non cernimus, ſed ex mutato loco progreſſum eſſe colligimus.

7. *Tardius progrediens videtur regredi, velocius præcurrere.*

Sic Luna reverà quidem celerius, ſed apparenter tardius mota, quàm ſubſtrata nubes, videtur rapidiſſimè aliorſum moveri.

8. *Omninò ſtans propinquum, videtur obviare & retrogredi, celerrimè adeuntibus vel recedentibus & obliquè intuentibus; Remotiſſimum verò unà putatur progredi.*

Si quis equitet juxta arbores, aut trans flumen naviget, ſi ad arbores vel portum accedat, videntur occurrere, ſi ab iisdem recedat regredi. Ita luna propter improportionatam à terra diſtantiam, cum viatore noctu videtur iter facere, quia ſem-

per poſt alios atque alios montes eodem modo ſita cernitur. Sic ſi quis in lunam transferri poſſet, cujus motus cauſa celeritatis vel maximè ſenſibilis eſt, tunc videretur luna quieſcere: Terra v. moveri eodem motu, quo luna, ſed in contrariam partem.

9. *Res quieta videtur moveri vel moto capite, vel moto heterogeneo medio: & vertiginoſo omnia putantur.*

A motu enim rapido ſic afficiuntur oculi, ut ſi vel præcipitem torrentem, vel figuli rotam, aut ſimile quid velociter motum aliquandiu conſpexerunt, eodem motu etiam alias quascunq; res immobiles moveri putent, ad illas converſi. Spiritus enim optici illa converſione vehementer agitati, adhuc diſcurrunt, licet corpus quieſcat; ceu trochus, qui propter vim communicatam adhuc diſcurrit aliquandiu, licet manus agitantis quieſcat: vel quemamodum celeri curſu, aut navi vectus, licet in diverſorio menſæ quietus aſſideat, aut in ſtrato cubet, tamen adhuc ſibi moveri videtur. Item ſi per mobile conſpicillum aliquid intuearis, quietum eodem modo moveri cenſebis.

10. *Motus circularis æquabilis, ex alio quàm proprio centro viſus, apparet inæqualis.*

Ex quocunq; enim alio centro vel æquali tempore inæquales arcus, vel æquales arcus inæquali tempore mobile pertranſibit; adeoque inæqualiter moveri videbitur.

11. *Motus hominis, qui non ſentitur in corpore, ſucceſſionis argumento; aut quem ſcit non provenire ab*

ab interna ſuâ facultate motrice, pro quiete habetur. Ita cum homo à navi lento & æquabili motu abripitur, ſe quieſcere, littora verò vicina in adverſum moveri putabit.

12. *Quæ majòra apparent, oculumque vel excedunt, vel latè occupant, quieſcere putantur; quæ verò reſpectu illorum apparent minuta, ea in contrarium moveri videntur.*

Ita ſtellæ ad viſum minutæ, inter magna nubium volumina celeriter moveri, nubes verò quieſcere exiſtimantur.

13. *Sicut inæqualitas, quæ rem aliquando velociori, aliquando tardiori motu incedentem præbet, dum revolutionem ſuam peragit, naſcitur â diſtantia videntis à principio æqualitatis, nempe centro; Ita illa inæqualitas, quæ rem modò progredi, modò regredi oſtendit, arguit non modò diſtantiam videntis à principio æqualitatis, ſed & videntis motum circa illud centrum.*

Progreſſus enim & regreſſus à reciprocatione motuum apparentium naſcuntur; & ex vario poſitu videntis moti, ad rem viſam inæqualiter reſpectu videntis motam. Ex hiſce & ſimilibus Axiomatibus Opticis defendunt Copernici ſequaces ſuas hypotheſes Aſtronomicas; quibus miro compendio excuſant, quæ alii pluribus rotis & circulis vix repræſentant.

OPTI-

OPTICÆ.
PARS II.
CAP. I.
De Definitionibus.

1. *Catoptrica* eſt, quæ de viſione reflexa agit.

2. *Reflexa viſio* eſt, quæ provenit à ſuperficie aliqua, radios reflectente, ſive repercutiente, nempe à ſpeculo in idem medium.

3. *Speculum* eſt corpus denſum, naturâ vel arte politum, imagines rerum, ex quibus rectæ in illud duci poſſunt, reflectens, oculisque objiciens.

4 *Politio* illa *eſt* continuitas partium ſuperficiei corporis politi, ſine ſenſibilitate pororum, aut diviſionis.

5. Eſt autem Speculum vel Naturale, vel Artificiale.

6 *Naturale* eſt, quod Natura ipſa produxit, & polivit.

Talia ſunt, aer denſior & ſpiſſior, nebulæ, aqua, gemmæ quædam: Oculus etiam, in quo ſe quiſpiam contemplari poteſt, ut in ſpeculo artificiali.

7. *Artificiale* eſt, quod artis induſtria paravit. *Hæc originem ſuam ex Naturalibus habent: cùm ars imitetur naturam ejusque quaſi ſimia ſit.*

8. Specula porrò artificialia ſunt vel regularia, vel irregularia.

9. *Regularia* ſunt, quæ uniformem habent figuram: *Irregularia*, quæ difformem.

10. Re-

10. Regularia ſunt vel *plana*, vel *convexa*, vel *concava*; quorum ſcil. ſuperficies plana, convexa, vel concava eſt.

11. *Radiatura Catoptrica* eſt, qua viſibile Radio incidentiæ in ſpeculum, & Radio reflexionis ex ſpeculo, radiat in partem oppoſitam.

12. *Radius incidentiæ* eſt, ſecundum quem ſpecies rei viſibilis incidit in ſuperficiem ſpeculi; *e. g.* c. *radio* c e *incidens in ſpeculum* f e d

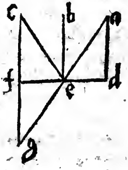
13. *Radius reflexionis*, ſecundum quem imago rei reflectitur ad viſum vel oculum; ut *e a*.

14. *Punctum incidentiæ* vel reflexiónis, eſt communis horum radiorum terminus, ut *e*.

15. Perpendiculares etiam hoc loco conſiderandæ ſunt tres.

Obliquationis, Incidentiæ & Reflexionis.

16. *Perpendicularis obliquationis* eſt, quæ ex puncto incidentiæ educta ad ſuperficiem ſpeculi utrinque angulos æquales efficit; ut *e b*.



17. *Perpendicularis incidentiæ* eſt, quæ à puncto viſibilis rei, in ſuperficiem ſpeculi deſcendens, producta æquales utrinque cum ſpeculo angulos efficit, ut *c f g*.

18. Perpendicularis Reflexionis, eſt Recta, ab oculo in ſuperficiem ſpecularem ad angulos rectos incidens, ut *a d*.

19. His lineis conſtituuntur anguli, unus Incidentiæ: alter Reflexionis.

20. *An-*

20. *Angulus incidentiæ* eſt, quem conſtituit Radius incidentiæ, cũ vicina ſuperficie ſpeculi; ut *c e f*.

21. *Angulus Reflexionis*, quem conſtituit Radius reflexionis cum vicina ſuperficie ſpeculi; ut *a e d*.

22 Angulis his efficitur *Superficies Repercuſſûs* ſive *Reflexionis*, quæ definitur tribus punctis (ad quæ, ſi non in eâdem rectâ poſita ſint, neceſſariò peculiaris planicies ponitur, nempe centro viſus, puncto rei viſæ, & puncto repercuſſus vel reflexionis *a c e*.

CAPUT II.

De quibusdam affectionibus Radiorum, & angulorum catoptricorum.

1. *Reflexio radiorum incidentiæ fit in partem oppoſitam.*

Quemadmodum enim pila, ſolido parieti fortiter objecta, reſilit in oppoſitam plagam, eò magis, quò vis objicientis eſt major: quia ulterior tranſitus ipſi quidem negatus, nec tamen vis omnis movens abolita eſt: Ita Radii à corporibus lucidis vel coloratis egreſſi, ſemperque moveri & fluere apti, cum per ſuperficiem objectam ulterius progredi non poſſint, reflectuntur in aliam partem, ſuumque fluxum hoc modo continuare laborant.

2. *Radius incidentiæ ad ſuperficiem, ad quam allabitur perpendiculariter, ſive ad angulos rectos, in ſe ipſum reflectitur; obliquè incidens, ad angulum obliquum.*

Cum

Cum enim reflexio fiat in partem oppoſitam, & vis æqualis arguat æqualem motum, cujus indicium æqualitas angulorum; Igitur qua vi, quove angulo Radius ex puncto reflexionis, in quovis eadem eſt, porrò moveretur, niſi tranſitu à ſuperficie reflexiva ſive ſpeculo prohiberetur; eâdem vi, eodemque angulo cum ſuperficie ſpeculi, nempe recto, in partem oppoſitam fertur, quod fieri non poteſt, niſi radius perpendicularis, ad angulos rectos incidens, in ſeipſum reflectatur,

3. Radius obliquè in ſuperficiem reflexivam incidens, obliquè etiam reflectitur, ſiuntque angulus incidentiæ & reflexionis æquales.

Demonſtratio eadem eſt cum ſuperiori. Radiet enim punctum *a* in ſuperficiem reflexivam *d e f* obliquè, radius incidentiæ ſit *a e*. Niſi ergò obſiſteret ſuperficies reflexiva *d e f*, moveretur ulterius usque in *g*, conſtituto angulo *f e g* æquali angulo incidentiæ *a e d*, at cum ultra ſuperficiem reflexivam progredi non poſſit, reflectitur in puncto reflexionis *e*, ad oppoſitam partem *c*, angulo reflexionis *c e f*, æquali angulo *f e g*, qui eſt æqualis angulo incidentiæ *a e d*,.

4. Reflexiones à ſuperficiebus denſioribus, politis, & regularibus factæ, ſolæ rectè ſentiuntur.

Denſitas requiritur, ne radii penetrent; Politie autem, ſeu levitas & regularitas, ut reflecti evidentiùs poſſint. Quale enim corpus reflexivum, talis etiam eſt reflexio; ex irregularibus & aſperis irregularis etiam, aſpera, difformis & confuſa fit reflexio.

flexio. Ex politis autem & regularibus, magis genuinæ rerum formæ reſilire ſolent.

5. *Lux reflexa, & color, debiliores ſunt directis radiantibus.*

Magis enim elongatur à ſuo fonte, corpore ſc. lucido vel colorato. Unde quò longius radii progrediuntur, eò debiliores fiunt. Quam debilitatem etiam adjuvat, ſi obliquè incidant. Eſt enim etiam motus rectus fortior obliquo.

6. *Lux reflexa, etſi debilior ſit luce prima, quæ à luminoſo corpore fluit, eſt tamen fortior luce ſecunda, quæ ab illa prima per communicationem provenit.*

Patet hoc experientiâ. Si enim in conclavi aliquo, luce ſecunda illuſtrato, Soli ſpeculum opponatur, ut projiciat reflexos radios in lucem ſecundam, apparebit clariſſimè, utra ſit fortior.

7. *Lux tamen reflexa per aggregationem, fieri poteſt fortior luce incidente.*

Quia enim virtus unita ſemper fortior eſt quàm diſperſa, ideò etiam radii directi, ſed diſperſi, minoris ſunt efficaciæ, quàm reflexi adunati. Hinc eſt quod à ſpeculis quibusdam ad ſolem poſitis accenditur ignis, ſi omnes radii reflexi in unum punctum colligantur, quod diſperſis radiis non fieret.

CAPUT III.

De Affectionibus quibusdam ipſius reflexæ viſionis in genere.

1. *Non res, ſed imago rei, per reflexionem in ſpeculo videtur.*

Ocu-

Oculus enim ſeipſum videre non poteſt, quia caret oculo, quo ſe videat. Oculus autem, quem in ſpeculo cernis, non eſt oculus tuus, ſed oculi tui imago è ſpeculo refulgens.

2. *Non ſemper tamen genuina imago, ſed ſæpè lux tantum confuſa, vel color evanidus apparet.*

Nempe ubi in reflexione aſperitas quædam, & partium inæqualitas eſt, ut in pariete, à Sole illuſtrato, qui non imaginem Solis unam repercutit, ſed lucem tantum in omnes partes obſcuræ alicujus cameræ reflectit.

3. *Imagines rerum in ſpeculis cernuntur, non per impreſſionem aliquam, quemadmodum ſigillum ceræ, & macula papyro imprimitur: ſed eo planè modo, quo aliàs in oculos incurrunt, niſi quod hic extra locum apparent, & ſpecierum fluxus, à ſpeculo cohibitus, in oculum repercutitur.*

Nam 1. ferrea, chalybea, adamantina ſpecula imaginem quoque ex ſe per reflexionem exhibent, quæ propter duritiem impreſſionem nullam admittunt.

2. Si imago talis ſpeculo imprimeretur, non ad unum certum locum, ſed undiquaque reflecteretur & cerneretur, nec variaretur locus imaginis ad variatum ſitum oculi, quod tamen fieri mox demonſtrabitur.

3. Neque tandem magnarum rerum, ut montium & ædificiorum idola, anguſto ſpeculo poſſent comprehendi.

4. *Moto vel aſpiciente, vel ipſo objecto aſpecta-*

 bili,

bili, movetur quoque imago, vel potius locus imaginis in ſpeculo, licet ipſum quieſcat.

Una eſt enim ſuperficies repercuſſûs vel reflexionis, in qua & centrum viſus, & punctum rei viſæ,& punctum repercuſſus ſimul ſunt, quorum uno mutato, viſionem omnem aut tolli aut mutari neceſſe eſt.

5. Plures eandem rem ſimul in eodem ſpeculo contemplantes, non in eodem, ſed diverſis locis ſitam cernent; apparebuntq́ in ſpeculo tot imagines, quot ſunt oculi videntes, ſed ſingulis non niſi ſingulæ.

Ex uno enim puncto viſibili ad unum reflexionis punctum in unum oculum non niſi unicus radius pertingere poteſt; Alius ergò oculus alium radium,aliud punctum reflexus, & conſequenter alium etiam imaginis locum aliamque imaginem videt.

6. Imago aſſimilatur ſpeculo, quoad Materiam & Formam.

Si enim Materia, e. g. vitrum colore vel minimum tinctum ſit, etiam facies aſpicientis eodem tincta apparebit. Ita ſi ratione Formæ ſpeculum non ſit exactè planum, ſed angulum retuſum faciat, vel in obtuſum umbonem deſinat, facies per medium diviſa, vel aſinina, canina, aut ſuillo roſtro deformata ſpectabitur.

Hinc etiam fit, ut lineæ rectæ in convexis ſpeculis appareant curvæ. Sic ſi in ſtricto & polito gladio te contempleris, facies oblonga videbitur ad modum polituræ ejus.

Quæ polituræ ratio imagini multum quoque confert vel demit. Ad quam enim differentiam poſitionis pori complanantur, neceſſe eſt ſecundum eam differentiam formari quoque imagines. Unde ſpecula circulariter poliri ſolent, ſecundum quem modum pauciores deformitates apparent. In univerſum autem, quò ſimiliores ſitu figuraq; viſibile ac ſpeculum ſunt, eò verior imago erit.

7. Differentias loci plerumque everſas ſpectamus.

Dextrum apparet ſiniſtrum: & quæ nobis dextra pars membrorum eſt, in ſpeculis læva videtur. Si libro ſpeculum oppoſueris, videbis in eo literas non modo inverſas, ſed more Hebræorum à dextra verſus ſiniſtram legendas. Sic etiam ſurſum apparet deorſum, ut in aquis ædificia præterfluentibus videmus. Inprimis verò concava ſpecula hîc vehementer fallunt, in quibus viſibile modò converſum, modò everſum, excepto quando unius ſpeculi imago in aliud ſpeculum reflectitur, & ſic denuò invertitur: Tunc enim imaginis imaginem rectè cernimus.

8. Speculum integrum unam reddit imaginem exceptis concavis & aſperis: at fractum ſpecies multiplicat, ſi non in directum jaceant ejus partes.

Licet enim in quodvis ſpeculum plures radii ex re viſibili objecta incidere poſſint, ii tamen non omnes ad oculum, ſed alíorſum reflectuntur: atque ideò ex uno reflexo radio nonniſi unum videtur. *Concava* tamen hinc excipiuntur ſpecula, in quibus idem plures imagines habere poteſt, & *aſpe-*

ra, quæ non ſemper imaginem, ſed interdum lucem tantum aut confuſum colorem exhibent.

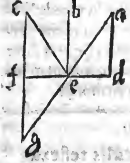
Sin autem ſpeculum in fruſta fractum ſit, eaque non in directum jaceant, ſed ita, ut omnia perpendiculariter opponantur puncto inter oculum & rem in ſpeculum radiantem medio; tunc oculus unius viſibilis ſingulas imagines in ſingulis fruſtis videbit, unoque intuente populus videbitur. Anguli enim reflexionis & incidentiæ hoc pacto æquales fiunt, & concurrunt in oculo. Si verò hæc fruſta ſpeculi in directum ſita ſint, tunc in uno tantum viſibilis imago apparebit, reliquæ imagines aliorſum reflectuntur.

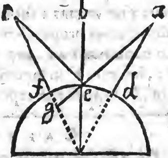
9. Imagines non in ſuperficiebus oppoſiti ſpeculi, ſed aliquo intervallo poſt eas hærere videntur.

Hoc manifeſtum eſt omnibus, ſpeculum accuratè intuentibus. Quò enim remotius eſt aliquid à ſpeculo extrorſum, eò etiam remotius introrſum à ſpeculi ſuperficie ſitum eſſe cernitur: & prout à ſpeculo recedimus, aut ei appropinquamus, ipſa quoque imago in profundum ſpeculi recedere, vel ex interiori profunditate ad ſuperficiem exteriorem appropinquare videtur. Cauſam hujus *Th. Campanella* hanc aſſignat, quod non tantum vultus noſter, ſed etiam ſpacium aëris intra nos ac ſpeculum poſitum, aliæque res proximè circumſtantes in ſpeculo reluceant, quæ etiam in ſpeculo aliquam diſtantiæ imaginationem exhibeant. Sed vera & optica cauſa ex ſequenti theoremate de loco imaginis colligi poteſt.

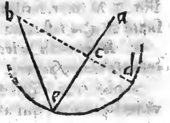
10. Re-

10. *Rerum enim imagines ex ſpeculo ad oculum reflexæ, viſuntur in concurſu perpendicularis incidentiæ & continuatæ reflexionis.*





In hoc Schemate ſit ſpeculum *f e d*. Res in ſpeculo apparens *c* ex puncto *e* reflexa ad oculum *a*. Ex puncto *c* autem ducatur linea *c f g*, quæ perpendicularis ſit ad ſuperficiem ſpeculi. Deinde radius *a e* reflexus continuetur usque ad hanc perpendicularem, in quorum concurſu, nempe in puncto *g* cernetur imago rei viſibilis *c*.



Eadem eſt ratio in ſpeculis cavis. Ubi enim perpendicularis incidentiæ *b d*, & continuatio reflexionis *e a* concurrunt in *c* extra ſuperficiem ſpeculi, ibi apparet imago in aëre libero quaſi pendula. Ratio autem hujus hæc eſt, 1. quia oculus etiamſi radios repercuſſos ſentiat, de ipſa tamen repercuſſione, quæ fit in puncto *e*, nequicquam comprehendit. 2. Quia autem aliàs

 de

de plaga unde viſibile advenit, judicat ex dire-ctione oculi ad viſibile, ſecundum radium, quo in oculos incidit; Itaque etiam in reflexione de plaga imaginis judicat ex radio reflexo, non in puncto reflexionis *e* ſubſiſtens, ſed in planis ſpeculis ulterius progrediens usque ad eandem perpendicularem *b c d*, quæ ex viſibili, (quod illic eſt *e*, hic verò *b*) in ſuperficiem repercutientem incidit, & ſuperficiem repercuſſus terminat.

CAPUT IV.

De Affectionibus ex ſpeculis reflexæ viſionis in ſpecie.

1. *De Speculis naturalibus.*

1. *In aëre denſo & ſpiſſo poteſt aliquis ſui ipſius imaginem videre.*

Id fieri ſolet interdum in crepuſculis veſpertinis & matutinis, præſertim quibus hebetior eſt viſus: quemadmodum *de Antipheronte* Ariſtoteles libr. 3. Meteor. ſcribit, quod ſemper imaginem ſuam ex aëre reflexam viderit.

2. *Habitantes in locis editioribus imaginem Solis infra ſe videre poſſunt.*

Si nimirum vallis denſiori nebula repleta ſit, videre poſſunt, qui altiori monte habitant, imaginem Solis à nebula reflexam.

3. *In oculo alterius poteſt quiſpiam ſui ipſius imaginem videre.*

Tales enim imagunculæ non ſunt illæ imagines, quibus viſio in oculo fit, multò minus quic-

quam in oculo inhærens, ut vulgus cenſet, vetulasque, in quarum oculis turbidis ejusmodi imagunculæ non apparent, temerario judicio pro ſagis habent; Sed ſunt imago hominis ante oculos alterius ſtantis, quæ in oculis ejus quaſi in ſpeculo depingitur.

2. *De Speculis artificialibus.*

4. Naturalia ſpecula ſunt origo artificialium. Niſi enim natura hominibus prælufiſſet, & lævitatem opacitatemque ad ſpecula neceſſaria eſſe docuiſſet, homo forte ad artem conficiendorum ſpeculorum non perveniſſet.

3. *De Speculis planis.*

5. In ſpeculis planis integris una ſola apparet imago. Unum quidem viſibilis punctum multis radiis in totum ſpeculum incidit, qui omnes etiam pro incidentiæ modo ad partem oppoſitam reflectuntur. Sed quia nonniſi unicus radius ad idem punctum oculi reflectitur, quia à puncto uno ad unum non niſi unica recta duci poteſt; Et quæ unius puncti ratio eſt, eadem omnium etiam aliorum eſt: hinc fit, ut etiam totum viſibile unam tantum imaginem ad oculum reflectat.

6. Continuatio reflexionis ad imaginem æquatur radio incidentiæ.

Incidat enim punctum *c* in ſpeculum *f e d*, radio incidentiæ *c e*, qui reflectitur in oculum *a*. Si hic reflexionis radius cōtinuetur, æqualis erit hæc continuatio *e g* radio incidentiæ *c e*. Quia enim in

per poſt alios atque alios montes eodem modo ſita cernitur. Sic ſi quis in lunam transferri poſſet, cujus motus cauſa celeritatis vel maximè ſenſibilis eſt, tunc videretur luna quieſcere: Terra v. moveri eodem motu, quo luna, ſed in contrariam partem.

9. *Res quieta videtur moveri vel moto capite, vel moto heterogeneo medio: & vertiginoſo omnia putantur.*

A motu enim rapido ſic afficiuntur oculi, ut ſi vel præcipitem torrentem, vel figuli rotam, aut ſimile quid velociter motum aliquandiu conſpexerunt, eodem motu etiam alias quaſcunq; res immobiles moveri putent, ad illas converſi. Spiritus enim optici illa converſione vehementer agitati, adhuc diſcurrunt, licet corpus quieſcat; ceu trochus, qui propter vim communicatam adhuc diſcurrit aliquandiu, licet manus agitantis quieſcat: vel quemamodum celeri curſu, aut navi vectus, licet in diverſorio menſæ quietus aſſideat, aut in ſtrato cubet, tamen adhuc ſibi moveri videtur. Item ſi per mobile conſpicillum aliquid intuearis, quietum eodem modo moveri cenſebis.

10. *Motus circularis æquabilis, ex alio quàm proprio centro viſus, apparet inæqualis.*

Ex quocunq; enim alio centro vel æquali tempore inæquales arcus, vel æquales arcus inæquali tempore mobile pertranſibit; adeoque inæqualiter moveri videbitur.

11. *Motus hominis, qui non ſentitur in corpore, ſucceſſionis argumento; aut quem ſcit non provenire*

ab

ab interna ſuâ facultate motrice, pro quiete habetur. Ita cum homo à navi lento & æquabili motu abripitur, ſe quieſcere, littora verò vicina in adverſum moveri putabit.

12. *Quæ majòra apparent, oculumque vel excedunt, vel latè occupant, quieſcere putantur; quæ verò reſpectu illorum apparent minuta, ea in contrarium moveri videntur.*

Ita ſtellæ ad viſum minutæ, inter magna nubium volumina celeriter moveri, nubes verò quieſcere exiſtimantur.

13. *Sicut inæqualitas, quæ rem aliquando velociori, aliquando tardiori motu incedentem præbet, dum revolutionem ſuam peragit, naſcitur á diſtantia videntis à principio æqualitatis, nempe centro; Ita illa inæqualitas, quæ rem modò progredi, modò regredi oſtendit, arguit non modò diſtantiam videntis à principio æqualitatis, ſed & videntis motum circa illud centrum.*

Progreſſus enim & regreſſus à reciprocatione motuum apparentium naſcuntur; & ex vario poſitu videntis moti, ad rem viſam inæqualiter reſpectu videntis motam. Ex hiſce & ſimilibus Axiomatibus Opticis defendunt Copernici ſequaces ſuas hypotheſes Aſtronomicas; quibus miro compendio excuſant, quæ alii pluribus rotis & circulis vix repræſentant.

OPTI-

OPTICÆ.
Pars II.
Cap. I.
De Definitionibus.

1. *Catoptrica* eſt, quæ de viſione reflexa agit.

2. *Reflexa viſio* eſt, quæ provenit à ſuperficie aliqua, radios reflectente, ſive repercutiente, nempe à ſpeculo in idem medium.

3. *Speculum* eſt corpus denſum, naturâ vel arte politum, imagines rerum, ex quibus rectæ in illud duci poſſunt, reflectens, oculisque objiciens.

4 *Politio illa eſt* continuitas partium ſuperficiei corporis politi, ſine ſenſibilitate pororum, aut diviſionis.

5. Eſt autem Speculum vel Naturale, vel Artificiale.

6 *Naturale* eſt, quod Natura ipſa produxit, & polivit.

Talia ſunt, aer denſior & ſpiſſior, nebulæ, aqua, gemmæ quædam: Oculus etiam, in quo ſe quiſpiam contemplari poteſt, ut in ſpeculo artificiali.

7. *Artificiale* eſt, quod artis induſtria paravit.

Hæc originem ſuam ex Naturalibus habent: cùm ars imitetur naturam ejusque quaſi ſimia ſit.

8. Specula porrò artificialia ſunt vel regularia, vel irregularia.

9. *Regularia* ſunt, quæ uniformem habent figuram: *Irregularia*, quæ difformem.

10. Re-

10. Regularia ſunt vel *plana*, vel *convexa*, vel *concava*; quorum ſcil. ſuperficies plana, convexa, vel concava eſt.

11. *Radiatura Catoptrica* eſt, qua viſibile Radio incidentiæ in ſpeculum, & Radio reflexionis ex ſpeculo, radiat in partem oppoſitam.

12. *Radius incidentiæ* eſt, ſecundum quem ſpecies rei viſibilis incidit in ſuperficiem ſpeculi; *e. g.* c. *radio* c e *incidens in ſpeculum* f e d

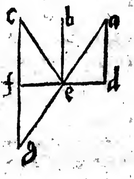
13. *Radius reflexionis*, ſecundum quem imago rei reflectitur ad viſum vel oculum; ut *e a.*

14. *Punctum incidentiæ* vel reflexiònis, eſt communis horum radiorum terminus, ut *e.*

15. Perpendiculares etiam hoc loco conſiderandæ ſunt tres.

Obliquationis, Incidentiæ & Reflexionis.

16. *Perpendicularis obliquationis* eſt, quæ ex puncto incidentiæ educta ad ſuperficiem ſpeculi utrinque angulos æquales efficit; ut *e b.*



17. *Perpendicularis incidentiæ* eſt, quæ à puncto viſibilis rei, in ſuperficiem ſpeculi deſcendens, producta æquales utrinque cum ſpeculo angulos efficit, ut *c f g.*

18. *Perpendicularis Reflexionis*, eſt Recta, ab oculo in ſuperficiem ſpecularem ad angulos rectos incidens, ut *a d.*

19. His lineis conſtituuntur anguli, unus Incidentiæ: alter Reflexionis.

20. *An-*

20. *Angulus incidentiæ* eſt, quem conſtituit Radius incidentiæ, cũ vicina ſuperficie ſpeculi; ut *c e f*.

21. *Angulus Reflexionis*, quem conſtituit Radius reflexionis cum vicina ſuperficie ſpeculi; ut *a e d*.

22 Angulis his efficitur *Superficies Repercuſſus* ſive *Reflexionis*, quæ definitur tribus punctis (ad quæ, ſi non in eadem recta poſita ſint, neceſſariò peculiaris planicies ponitur, nempe centro viſus, puncto rei viſæ, & puncto repercuſſus vel reflexionis *a c e*.

Caput II.

De quibusdam affectionibus Radiorum, & angulorum catoptricorum.

1. *Reflexio radiorum incidentiæ fit in partem oppoſitam.*

Quemadmodum enim pila, ſolido parieti fortiter objecta, reſilit in oppoſitam plagam, eò magis, quò vis objicientis eſt major: quia ulterior tranſitus ipſi quidem negatus, nec tamen vis omnis movens abolita eſt: Ita Radii à corporibus lucidis vel coloratis egreſſi, ſemperque moveri & fluere apti, cum per ſuperficiem objectam ulterius progredi non poſſint, reflectuntur in aliam partem, ſuumque fluxum hoc modo continuare laborant.

2. *Radius incidentiæ ad ſuperficiem, ad quam allabitur perpendiculariter, ſive ad angulos rectos, in ſe ipſum reflectitur; obliquè incidens, ad angulum obliquum.*

Cum

Cum enim reflexio fiat in partem oppoſitam, & vis æqualis arguat æqualem motum, cujus indicium æqualitas angulorum; Igitur qua vi, quove angulo Radius ex puncto reflexionis, in quovis eadem eſt, porrò moveretur, niſi tranſitu à ſuperficie reflexiva ſive ſpeculo prohiberetur; eâdem vi, eodemque angulo cum ſuperficie ſpeculi, nempe recto, in partem oppoſitam fertur, quod fieri non poteſt, niſi radius perpendicularis, ad angulos rectos incidens, in ſeipſum reflectatur,

3. Radius obliquè in ſuperficiem reflexivam incidens, obliquè etiam reflectitur, fiuntque angulus incidentiæ & reflexionis æquales.

Demonſtratio eadem eſt cum ſuperiori. Radiet enim punctum *a* in ſuperficiem reflexivam *d e f* obliquè, radius incidentiæ ſit *a e*. Niſi ergò obſiſteret ſuperficies reflexiva *d e f*, moveretur ulterius usque in *g*, conſtituto angulo *f e g* æquali angulo incidentiæ *a e d*, at cum ultra ſuperficiem reflexivam progredi non poſſit, reflectitur in puncto reflexionis *e*, ad oppoſitam partem *c*, angulo reflexionis *c e f*, æquali angulo *f e g*, qui eſt æqualis angulo incidentiæ *a e d*,.

4. Reflexiones à ſuperficiebus denſioribus, politis, & regularibus facta, ſolæ rectè ſentiuntur.

Denſitas requiritur, ne radii penetrent; Politie autem, ſeu levitas & regularitas, ut reflecti evidentiùs poſſint. Quale enim corpus reflexivum, talis etiam eſt reflexio; ex irregularibus & aſperis irregularis etiam, aſpera, difformis & confuſa fit reflexio.

flexio. Ex politis autem & regularibus, magis genuinæ rerum formæ reſilire ſolent.

5. Lux reflexa, & color, debiliores ſunt directis radiantibus.

Magis enim elongatur à ſuo fonte, corpore ſc. lucido vel colorato. Unde quò longius radii progrediuntur, eò debiliores fiunt. Quam debilitatem etiam adjuvat, ſi obiiquè incidant. Eſt enim etiam motus rectus fortior obliquo.

6. Lux reflexa, etſi debilior ſit luce prima, quæ à luminoſo corpore fluit, eſt tamen fortior luce ſecunda, quæ ab illa prima per communicationem provenit.

Patet hoc experientiâ. Si enim in conclavi aliquo, luce ſecunda illuſtrato, Soli ſpeculum opponatur, ut projiciat reflexos radios in lucem ſecundam, apparebit clariſſimè, utra ſit fortior.

7. Lux tamen reflexa per aggregationem, fieri poteſt fortior luce incidente.

Quia enim virtus unita ſemper fortior eſt quàm diſperſa, ideò etiam radii directi, ſed diſperſi, minoris ſunt efficaciæ, quàm reflexi adunati. Hinc eſt quod à ſpeculis quibusdam ad ſolem poſitis accenditur ignis, ſi omnes radii reflexi in unum punctum colligantur, quod diſperſis radiis non fieret.

CAPUT III.

De Affectionibus quibusdam ipſius reflexæ viſionis in genere.

1. Non res, ſed imago rei, per reflexionem in ſpeculo videtur.

Ocu-

Oculus enim ſeipſum videre non poteſt, quia caret oculo, quo ſe videat. Oculus autem, quem in ſpeculo cernis, non eſt oculus tuus, ſed oculi tui imago è ſpeculo refulgens.

2. *Non ſemper tamen genuina imago, ſed ſæpè lux tantum confuſa, vel color evanidus apparet.*

Nempe ubi in reflexione aſperitas quædam, & partium inæqualitas eſt, ut in pariete, à Sole illuſtrato, qui non imaginem Solis unam repercutit, ſed lucem tantum in omnes partes obſcuræ alicujus cameræ reflectit.

3. *Imagines rerum in ſpeculis cernuntur, non per impreſſionem aliquam, quemadmodum ſigillum ceræ, & macula papyro imprimitur: ſed eo planè modo, quo aliàs in oculos incurrunt, niſi quod hic extra locum apparent, & ſpecierum fluxus, à ſpeculo cobibitus, in oculum repercutitur.*

Nam 1. ferrea, chalybea, adamantina ſpecula imaginem quoque ex ſe per reflexionem exhibent, quæ propter duritiem impreſſionem nullam admittunt.

2. Si imago talis ſpeculo imprimeretur, non ad unum certum locum, ſed undiquaque reflecteretur & cerneretur, nec variaretur locus imaginis ad variatum ſitum oculi, quod tamen fieri mox demonſtrabitur.

3. Neque tandem magnarum rerum, ut montium & ædificiorum idola, anguſto ſpeculo poſſent comprehendi.

4. *Moto vel aſpiciente, vel ipſo objecto aſpectabili,*

bili, movetur quoque imago, vel potius locus imaginis in ſpeculo, licet ipſum quieſcat.

Una eſt enim ſuperficies repercuſſûs vel reflexionis, in qua & centrum viſus, & punctum rei viſæ, & punctum repercuſſus ſimul ſunt, quorum uno mutato, viſionem omnem aut tolli aut mutari neceſſe eſt.

5. Plures eandem rem ſimul in eodem ſpeculo contemplantes, non in eodem, ſed diverſis locis ſitam cernent; apparebuntq; in ſpeculo tot imagines, quot ſunt oculi videntes, ſed ſingulis non niſi ſingulæ.

Ex uno enim puncto viſibili ad unum reflexionis punctum in unum oculum non niſi unicus radius pertingere poteſt; Alius ergò oculus alium radium, aliud punctum reflexus, & conſequenter alium etiam imaginis locum aliamque imaginem videt.

6. Imago aſſimilatur ſpeculo, quoad Materiam & Formam.

Si enim Materia, e. g. vitrum colore vel minimum tinctum ſit, etiam facies aſpicientis eodem tincta apparebit. Ita ſi ratione Formæ ſpeculum non ſit exactè planum, ſed angulum retuſum faciat, vel in obtuſum umbonem deſinat, facies per medium diviſa, vel aſinina, canina, aut ſuillo roſtro deformata ſpectabitur.

Hinc etiam fit, ut lineæ rectæ in convexis ſpeculis appareant curvæ. Sic ſi in ſtricto & polito gladio te contempleris, facies oblonga videbitur ad modum polituræ ejus.

Quæ

Quæ polituræ ratio imagini multum quoque confert vel demit. Ad quam enim differentiam poſitionis pori complanantur, neceſſe eſt ſecundum eam differentiam formari quoque imagines. Unde ſpecula circulariter poliri ſolent, ſecundum quem modum pauciores deformitates apparent. In univerſum autem, quò ſimiliores ſitu figuraq; viſibile ac ſpeculum ſunt, eò verior imago erit.

7. Differentias loci plerumque everſas ſpectamus.

Dextrum apparet ſiniſtrum: & quæ nobis dextra pars membrorum eſt, in ſpeculis læva videtur. Si libro ſpeculum oppoſueris, videbis in eo literas non modo inverſas, ſed more Hebræorum à dextra verſus ſiniſtram legendas. Sic etiam ſurſum apparet deorſum, ut in aquis ædificia præterfluentibus videmus. Inprimis verò concava ſpecula hîc vehementer fallunt, in quibus viſibile modò converſum, modò everſum, excepto quando unius ſpeculi imago in aliud ſpeculum reflectitur, & ſic denuò invertitur: Tunc enim imaginis imaginem rectè cernimus.

8. Speculum integrum unam reddit imaginem exceptis concavis & aſperis: at fractum ſpecies multiplicat, ſi non in directum jaceant ejus partes.

Licet enim in quodvis ſpeculum plures radii ex re viſibili objecta incidere poſſint, ii tamen non omnes ad oculum, ſed alioſum reflectuntur: atque ideò ex uno reflexo radio nonniſi unum videtur. *Concava* tamen hinc excipiuntur ſpecula, in quibus idem plures imagines habere poteſt, & *aſpe-*

ria, quæ non ſemper imaginem, ſed interdum lucem tantum aut confuſum colorem exhibent.

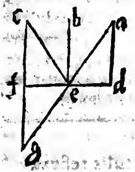
Sin autem ſpeculum in fruſta fractum ſit, eaque non in directum jaceant, ſed ita, ut omnia perpendiculariter opponantur puncto inter oculum & rem in ſpeculum radiantem medio; tunc oculus unius viſibilis ſingulas imagines in ſingulis fruſtis videbit, unoque intuente populus videbitur. Anguli enim reflexionis & incidentiæ hoc pacto æquales fiunt, & concurrunt in oculo. Si verò hæc fruſta ſpeculi in directum ſita ſint, tunc in uno tantum viſibilis imago apparebit, reliquæ imagines aliorſum reflectuntur.

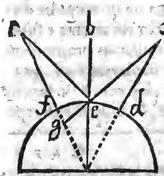
9. ***Imagines non in ſuperficiebus oppoſiti ſpeculi, ſed aliquo intervallo poſt eas hærere videntur.***

Hoc manifeſtum eſt omnibus, ſpeculum accuratè intuentibus. Quò enim remotius eſt aliquid à ſpeculo extrorſum, eò etiam remotius introrſum à ſpeculi ſuperficie ſitum eſſe cernitur: & prout à ſpeculo recedimus, aut ei appropinquamus, ipſa quoque imago in profundum ſpeculi recedere, vel ex interiori profunditate ad ſuperficiem exteriorem appropinquare videtur. Cauſam hujus *Th. Campanella* hanc aſſignat, quod non tantum vultus noſter, ſed etiam ſpacium aëris intra nos ac ſpeculum poſitum, aliæque res proximè circumſtantes in ſpeculo reluceant, quæ etiam in ſpeculo aliquam diſtantiæ imaginationem exhibeant. Sed vera & optica cauſa ex ſequenti theoremate de loco imaginis colligi poteſt.

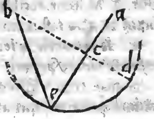
10. *Re-*

10. Rerum enim imagines ex ſpeculo ad oculum reflexæ, viſuntur in concurſu perpendicularis incidentiæ & continuatæ reflexionis.





In hoc Schemate ſit ſpeculum *f e d*. Res in ſpeculo apparens *c* ex puncto *e* reflexa ad oculum *a*. Ex puncto *c* autem ducatur linea *c f g*, quæ perpendicularis ſit ad ſuperficiem ſpeculi. Deinde radius *a e* reflexus continuetur usque ad hanc perpendicularem, in quorum concurſu, nempe in puncto *g* cernetur imago rei viſibilis *c*.



Eadem eſt ratio in ſpeculis cavis. Ubi enim perpendicularis incidentiæ *b d*, & continuatio reflexionis *e a* concurrunt in *c* extra ſuperficiem ſpeculi, ibi apparet imago in aëre libero quaſi pendula. Ratio autem hujus hæc eſt, 1. quia oculus etiamſi radios repercuſſos ſentiat, de ipſa tamen repercuſſione, quæ fit in puncto *e*, nequicquam comprehendit. 2. Quia autem aliàs

 de

de plaga unde viſibile advenit, judicat ex directione oculi ad viſibile, ſecundum radium, quo in oculos incidit; Itaque etiam in reflexione de plaga imaginis judicat ex radio reflexo, non in puncto reflexionis *e* ſubſiſtens, ſed in planis ſpeculis ulterius progrediens usque ad eandem perpendicularem *b c d*, quæ ex viſibili, (quod illic eſt *e*, hic verò *b*) in ſuperficiem repercutientem incidit, & ſuperficiem repercuſſus terminat.

Caput IV.

De Affectionibus ex ſpeculis reflexæ viſionis in ſpecie.

1. *De Speculis naturalibus.*

1, *In aëre denſo & ſpiſſo poteſt aliquis ſui ipſius imaginem videre.*

Id fieri ſolet interdum in crepuſculis veſpertinis & matutinis, præſertim quibus hebetior eſt viſus: quemadmodum *de Antipheronte* Ariſtoteles libr. 3. Meteor. ſcribit, quod ſemper imaginem ſuam ex aëre reflexam viderit.

2. *Habitantes in locis editioribus imaginem Solis infra ſe videre poſſunt.*

Si nimirum vallis denſiori nebula repleta ſit, videre poſſunt, qui altiori monte habitant, imaginem Solis à nebula reflexam.

3. *In oculo alterius poteſt quiſpiam ſui ipſius imaginem videre.*

Tales enim imagunculæ non ſunt illæ imagines, quibus viſio in oculo fit, multò minus quicquam

quam in oculo inhærens, ut vulgus cenſet, vetulaſque, in quarum oculis turbidis ejuſmodi imagunculæ non apparent, temerario judicio pro ſagis habent; Sed ſunt imago hominis ante oculos alterius ſtantis, quæ in oculis ejus quaſi in ſpeculo depingitur.

1. *De Speculis artificialibus.*

4. *Naturalia ſpecula ſunt origo artificialium.* Niſi enim natura hominibus præluſiſſet, & lævitatem opacitatemque ad ſpecula neceſſaria eſſe docuiſſet, homo forte ad artem conficiendorum ſpeculorum non perveniſſet.

3. *De Speculis planis.*

5. *In ſpeculis planis integris una ſola apparet imago.* Unum quidem viſibilis punctum multis radiis in totum ſpeculum incidit, qui omnes etiam pro incidentiæ modo ad partem oppoſitam reflectuntur. Sed quia nonniſi unicus radius ad idem punctum oculi reflectitur, quia à puncto uno ad unum non niſi unica recta duci poteſt; Et quæ unius puncti ratio eſt, eadem omnium etiam aliorum eſt: hinc fit, ut etiam totum viſibile unam tantum imaginem ad oculum reflectat.

6. *Continuatio reflexionis ad imaginem æquatur radio incidentiæ.*

Incidat enim punctum *c* in ſpeculum *fed*, radio incidentiæ *c e*, qui reflectitur in oculum *a*. Si hic reflexionis radius cõtinuetur, æqualis erit hæc continuatio *e g* radio incidentiæ *c e*. Quia enim in

Triangulis rectangulis *c e f* & *g e f*, duo latera *cf* & *f g* ſunt æqualia: & latus *f e* utrique commune; ideò per 4. lib. 1. Eucl. erit baſis *e g* continuatio reflexionis, æqualis baſi *c e* radio incidentiæ.

7. Hinc in ſpeculis planis diſtantia & imago vera eſt ac æqualis viſibili.

Quia enim Triangula ex radiis incidentiæ & reflexionis continuatis, item perpendiculari facta ſunt æqualia; Erunt & imago ac viſibile, tum quantitatis tum diſtantiæ ratione, æqualia. Eſt itaque imago in ſpeculis planis verior, quàm in gibboſis, in quibus hæc æqualitas locum non habet.

8. Speculum planum à lucido quopiam illuminatum, eosdem reflectit radios, quos idem lucidum ad eundem (reſpectu ſpeculi) ſitum per ipſum ſpeculum tanquam foramen projiceret.

Ut ſi, in ſuperiori Schemate, plano lucidum *a* in ſpeculum *d e f* incideret, reflecteret in parietem *c f g*, eosdem ad *c* radios, quos in oppoſitam partem ad *g* projiceret, ſi ſpeculum in *e* eſſet perforatum.

Hinc per ſpeculum ad æquilibrium horizonti impoſitum, altitudo Solis per radios reflexos æquè capi poteſt ac per incidentes; Sicque angulum reflexionis angulo incidentiæ ſemper æqualem eſſe, experientiâ deprehendetur.

9. Idem in pluribus ſpeculis unicum & ſemel videri poteſt; atq; etiam, ſi quid à tergo vel in remotis locis poſitum ſit, quò viſui directus aditus non patet.

Id fit, ſi ſpecula plana ita collocentur, ut radius refle-

reflexus non ad viſum pertingat, ſed excipiatur ab alio ſpeculo, quod illam rurſus alteri tradat, donec per multas ambages ultimus tandem oculo offeratur.

10. Poteſt etiam unum idemq; in pluribus ſpeculis multiplex & ſæpius videri.

Quemadmodum enim fractum ſpeculum ſpecies multiplicat, ut ſupra dictum; Ita idem etiam præſtant multiplicata ſpecula, non tamen in directum ſita. Tunc enim propter diſtinctas ſuperficies ſpeculorum, etiam fiunt diſtinctæ perpendiculares incidentiæ, diverſi tam incidentiæ quam reflexionis radii ad viſum, ad quorum numerum etiam imagines multiplicari neceſſe eſt.

11. Poſſunt duo ſpecula ita ſtatui, ut in uno imaginem accedentem, in altero recedentem videas.

Id fit, ſi orthogonaliter connectantur, & oculus è regione anguli conſiſtat. Mota enim res ab una laterum extremitate ad alteram, videbitur in uno ſpeculo angulum accedere, in altero ab eodem recedere.

12. In pluribus ſpeculis, contiguè locatis, uno ſaltante, poteſt chorea plurium ſaltantium cerni.

Si enim arcus circuli, ſubtenſis chordis in aliquot partes dividatur, & ſuper ſingulis ſingula ſpecula perpendiculariter erigantur, quicquid aget ſpectator in centro conſtitutus, id toties ibi videbitur, quot ſunt ſpecula; Sique ſaltet, in ſpeculis illis choreas ſaltantium videbit, habebuntque ſingula ſpecula ad viſum in centro exiſtentia aſpectû

uniformem. Et ita etiam candela una in centro poſita, tot faces oſtendet, quot ſpecula erunt.

13. *Situs oculi aſpicientis eſt proportionalis ad ſitum rei viſibilis.*

In priori Schemate plano.

Ut ſe habet radius *e a* ad oculum *a* ex puncto *e* reflexus, ad ſuam perpendicularem *a d*, ſive ſtaturam ſpectatoris ab oculo ad pedes: Ita ſe habet radius incidentiæ *c e* ad ſuam perpendicularem *c f* & viciſſim.

Rurſus ut ſe habet diſtantia *e d* ad altitudinem *a d*; ſic ſe habet diſtantia *e f* ad altitudinem *c f* & contra. Anguli enim incidentiæ & reflexionis *c e f* & *a e d* ſunt æquales; & utrobique eſt unus rectus *c f e* & *a d e* & propterea reſidui quoque anguli ambo *d a e* & *c f e* ſibi æquales erunt, & propterea latera habent reciproce proportionalia.

Ex hujus propoſitionis fundamento per ſpecula altitudines & diſtantias rerum metiri poſſumus: ut in Geometricis dictum ſupra eſt.

4. *De Speculis convexis.*

14. *In his diſtantia & Imago viſibilis, oblique incidentis ſemper minora ſunt juſto.*

Hoc eſt: Ut ipſa imago minor apparet, quam eſt ipſa res viſibilis, ita etiam diſtantia imaginis à ſuperficie ſpeculi minor eſt, quàm vera rei viſibilis diſtantia ab eadem ſuperficie. Ratio eſt; quia lineæ incidentiæ eandem imaginem terminantes in centro ſpeculi concurrunt & acuuntur.

Si

Si verò aſpectabile ſit directè contra convexum ſitum, & oculus in eadem lineâ ſtet; tunc locus imaginis à ſuperficie tantum diſtat, quantum ipſum aſpectabile.

15. Quò globus ſpeculi convexi minor eſt, eò minores etiam ſunt, cum diſtantia, tum imago; Eò majores autem ſiunt, quò viſibile propius acceſſerit.

Quo minor enim eſt circulus convexitatis ſpeculi, eò etiam locus imaginis vicinior eſt centro, in quo perpendiculares coëunt; & per conſequens etiam minor. Quo propius autem viſibile ad ſpeculum acceſſerit, eò majorem angulum ad centrum conſtituet, & proinde majus videbitur.

5. De Speculis Concavis.

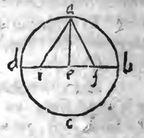
16. Oculus in centro concavi ſpeculi exiſtens, videt ſe ſolum: in & extra peripheriam ipſe nuſpiam videtur.

Nam quia radii ex centro perpendicularite omnes incidunt in ſuperficiem concavam, ideòque in ſeipſos reflectuntur, & rurſus in centro coeunt. Oculus igitur in centro conſtitutus præter ſeipſum nihil cerneret. In circumferentia verò vel extra eam conſtitutus oculus, quocunque radiaret, radios tamen aliorſum reflecteret, & ſui ipſius imaginem contemplari non poſſet. Unde etiam ſequitur, quod nullius rei, in centro exiſtentis, imago, ab oculo alibi exiſtente, videri queat.

17. Si oculi in Diametro ſpeculi concavi ita conſtituantur; ut uterq; à centro æqualiter diſtet, neuter ſeipſum ſed alter alterum cerneret.

In

In concavo ſpeculo *b a d* diſtent in diametro *d e b* oculi *i* & *f* æqualiter à centro *e*. Radiet oculus *i* in *a*, qui reflectetur in oculum *f*. Viciſſim ſi oculus *f* radiet in *a* reflectetur ejus radius in *i*; adeoque neuter oculus ſeipſum videbit, ſed oculus *i* cernet oculum *f* & oculus *f* oculum *i*.



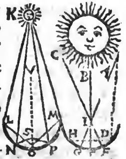
18. Speculum concavum imagines, præſertim lucidas, extra ſe jaculatur, ita, ut in aëre quaſi pendulæ hæreant.

Ratio eſt, quia locus imaginis eſt in concurſu perpendicularis incidentiæ, & continuatæ reflexionis, qui concurſus in concavis extra ſpeculum in aëre fit, ut etiam ſupra oſtenſum. e. g. *In Schemate pag. 773.*

Sit *b* lumen radians in ſpeculum concavum *e d*; ſitque *e* punctum reflexionis radii *b e* in oculum *a* perpendicularis autem incidentiæ erit *b c d*, ſecans radium reflexionis *e a* in puncto *c*. Ibi igitur erit imago luminis, mediusque aër putabitur ardere. Obſerva autem, quòd quantò fueris centro ſpeculi propior, tantò evadet imago major, penitus à ſpeculo ſeparata, ut manibus tangi videatur. Et ſi in loco imaginis *c* papyrū aut aliud ſolidum admoveris, evidentius apparebunt omnia. Si verò in loco *b* ſtatuas nivem, aut ignem, oculus in puncto *c* poſitus, ſenſibiliter etiam percipiet frigus

gus nivis, vel calorem ignis, quæ unà cum radio viſibilis reflectuntur.

19. Concavum ſpeculum, Soli expoſitum, comburit καυσῶ; in toto quidem axe, ſed validius in centro.



Finge, per totam ſpeculi, circulariter concavi, ſuperficiem aliquot radios ex centro Solis progredi, & cum axe undique pares angulos facere, in ſuperficie ſpeculi, qui reflexi in certo puncto coibunt, & propter vim uniti caloris ibi comburent; debiliter tamen, quia in unum punctum non niſi unius peripheriæ radii coëunt. Quò major autem & amplior eſt circumferentia, quòve plures incidentes capit radios, eò fortior quoque eſt combuſtio; & hæc fit ſecundum axem.

Centralis verò combuſtio ſic probatur: Eſto ſpeculum concavum *d e f g h*, & Sol *a b c* radiet in illud per centrum ſpeculi, radiis *a i g*, *b i f*, *c i e*, dico, quod omnes illi radii intercepti inter puncta *e g* concurrunt in centro *i*. Quia enim omnes ſunt perpendiculares, ideò in ſeipſos reflectuntur, & ſeſe denuò interſecant in medio ſpeculi puncto *i*. Ibi ſi combuſtibilis materia, ut pulvis pyrius, vel ſulphur admoveatur, illico Solis ardore accendetur. Verum quia portio ſpeculi *e g* valdè eſt exigua, nec adeò multorum radiorum capax, atque reliqui omnes illapſi radii ſolares, alibi in axe quidem, ſed extra centrum, ultra citraque illud concur-

currunt, ideò debilior eſt ſpeculorum cavorum operatio & ſegnior.

6. De Speculis Irregularibus.

Irregularia ſpecula ſunt varia, alia ſimpliciora; ut Cylindraceum, Conicum, Ellipticum, Hyperbolicum, Parabolicum, &c. vel compoſita è Regularibus; vel planè inordinata & aſpera: & hæc omnia vel intus; vel extus polita.

Quid autem Cylinder & Conus ſit, dictum ſupra eſt in Geometricis. *Hyperbole*, *Parabole*, *Ellipſis*, ſunt lineæ vel figuræ; ex curva & recta mixtæ; recto & curvo participantes: *Parabole* ex æquo, *Hyperbole* plus de rectitudine: *Ellipſis* plus de curvitate.

20. Parabolicum ſpeculum vehementiſſimè comburit.

Omnes enim radii à Sole incidentes, quorum infiniti ſunt, reflexi hic uniuntur; cum in concavo tantum aliqui cogantur in unum. Et tali ſpeculo Archimedes & Proclus olim triremes hoſtium combuſſiſſe leguntur.

21. Compoſita ſpecula adurunt quidem etiam, ſed ægrius.

Simplici plano vel convexo aliquid comburi impoſſibile eſt; quia radii diſpenduntur nec unquam coëunt. Si tamen plura vel plana vel convexa, vel concava aptè ita conjungantur, ut ſingulis compoſitis circulus poſſit circumſcribi, neceſſe foret radios ſolis à ſingulis ſuperficiebus repercuſſos, in unum punctum, centrum ſc. cogi, ibique accendere.

22. Irre-

22. *Irregularia ſpecula ſequuntur affectiones regularium, quoad licet.*

Sic Cylindraceum exterius juxta longitudinem plana, juxta latitudinem convexa ſpecula imitatur; quia ex ambobus eſt compoſitum.

23. *Semper autem imagines monſtroſas reddunt.*

Imagines enim aſſimulantur ſpeculis. Ideòque irregularia ſpecula regulares & genuinas imagines reflectere non poſſunt.

24. *In univerſum veritas reflexæ viſionis exigua, hallucinatio perpetua ferè eſt.*

Non enim ipſum viſibile, ſed tantum ejus imago videtur, imò ſæpè ne imago quidem, ſed ſolum quædam colorum confuſio. Et ſi ipſa imago apparet, eam tamen cum ratione coloris, tùm ratione figuræ, & materia & forma ſpeculi plurimùm immutare poteſt. Denique nec quicquam ſuo loco, ſed alieno omnia videntur.

Unde Optici imaginem, etiam quâ integerrima eſt, ex ſpeculo reflexam dicunt, cum res ipſa quidem ſuis coloribus & figura partibus cernitur, ſed ſitu alieno, alicubi & alienis induta quantitatibus, & proportione partium figuræ inepta. Breviter: *Imago reflexa* eſt viſio rei alicujus cum errore facultatum ad viſum concurrentium conjuncta.

[o]

OPTI-

OPTICÆ PARS III. MESOPTICA.

CAPUT I.

Definitiones quaſdam complectens.

1. *Meſoptica* eſt, quæ de viſione refracta agit.

2. *Refracta viſio* eſt, quando aliquid per medium refractivum cernimus.

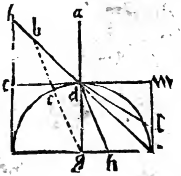
3. *Medium refractivum* eſt vel geminum, diverſas ſuperficies, diverſæ raritatis & denſitatis habens, vel unum diverſimodè affectum.

Talia media ſunt æther & aër: aër & aqua: aër & vitra perſpicua, ſive conſpicilla, per quæ videmus: aër item purus, nubilus, &c.

4. *Radius Meſopticus* eſt vel incidentiæ vel refractionis.

5. Radius *incidentiæ* eſt, qui à re viſibili per medium unius, incidit in ſuperficiem diverſi diaphani.

Ut b d *ex viſibili* b *incidens in diverſum diaphanum* f c d.



6. Radius *refractionis* eſt, ſecundum quem ille, jam diverſum medium ingreſſus, refringitur.

Ut

Ut d h *vel* d l *deflectens à rectitudine lineæ* b d i.

7. Refractio enim eſt incurvatio radii incidentiæ, ad angulum conſtituendum.

8. *Punctum refractionis*, eſt duorum horum radiorum communis terminus: *Ut punctum* d.

Superficies refringens eſt prima diaphani ſequẽtis extremitas: ut, *c d m.*

9. *Perpendicularis incidentiæ* eſt, quæ à puncto rei viſæ, ad & per ſuperficiem diverſi medii ad angulos rectos ducitur.

Talis eſt b c f *in ſuperficie plana;* b c g *in curva.*

10. *Perpendicularis Refractionis vel obliquationis* eſt, quæ per punctum Refractionis Orthogonaliter tranſit; *ut linea* a d g. Eſtque norma Refractionis.

11. *Angulus incidentiæ* eſt, quem conſtituit in ſuperficie diverſi medii radius incidentiæ cum perpendiculari refractionis. *Talis eſt angulus* b d a.

12. *Angulus refractus* eſt, quem conſtituit radius refractionis, cum perpendiculari obliquationis in ſuperficie diverſi medii, *ut angulus* g d h.

13. *Angulus Refractionis* eſt, quem in eadem diverſi medii ſuperficie, radius refractionis cum radio incidentiæ, rectà continuato conſtituit.

Ut angulus h d i.

14. *Refractio ad perpendiculum* dicitur, cum radius refractionis ad refractionis perpendicularem propius accedit. *ut* b d h.

15. *Refractio à perpendiculo*, cùm ab eadem lon-

gius diſcedit, quàm incidentiæ radius continuatus, *ut* b d k l.

16. Porrò refractio duplex eſt, *ſimplex & juſta.*

17. *Refractio ſimplex* eſt, cum radiis præter refractionem nihil aliud accidit.

18. *Miſta*, cum radii in medio diverſo non tantum refringuntur, ſed etiam reflectuntur.

CAPUT II.

De Affectionibus Refractionis ſimplicis.

1. *Radius perpendicularis tranſit etiam diverſum medium à refractione illæſus: ſed obliquus refringitur in diverſo medio, eò magis, quò obliquior eſt.*

Ratio eſt, quia perpendiculariter incidens radius fortior eſt, & minorem, Obliquus verò debilior, & majorem vim à medio patitur. Quamvis autem perpendicularis radius non refringatur, magis tamen coarctatur in denſiori medio; in rariori verò liberius evagatur ac dilatatur.

2. *Radius obliquè incidens in denſius medium, refringitur ad perpendiculum eò magis, quò denſius eſt.*

Ut ſi medium *f c i m* ſtatuatur denſius medio *c b d a* refractio radii *b d*, quæ eſt *d b* fit ad perpendiculum *a d g*.

3. *Radius in rarius medium obliquè incidens, refringitur à perpendiculo, eò magis, quò rarius eſt.*

Ut ſi medium *f c i m* fingas eſſe rarius, quàm eſt medium *c b d a*; refractio radii *b d*, quæ eſt *d l*, fit

ſit in perpendiculo *a d g*: ultra radium incidentiæ rectâ continuatum, nempe *b d i*.

Ratio hujus diverſitatis eſt, quia denſius medium magis reſiſtit & coarctat radios: in rariori verò liberiorem habent tranſitum, ſeque dilatare poſſunt.

4. Hinc etiam radio oblique in denſius medium incidente, angulus refractus g d h, *eò minor: Refractionis verò* h d i, *eò major fit, quò denſius eſt medium, & viciſſim: Quò minus denſum medium eſt, eò major fit angulus refractus, eò minor verò angulus refractionis.*

Illic enim angulus refractus ad perpendiculum propius accedit; à radio autem incidentiæ continuato, longius diſcedit. Hic verò à perpendiculo longius diſcedit, & ad radium incidentiæ continuatum propius accedit.

5. Radio autem oblique in rarius medium incidente, uterque tàm refractus, quàm refractionis angulus eò major fit, quò rarius eſt medium, angulo tamen refracto, refractionis angulum ſemper ſuperante.

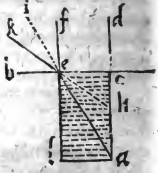
In hoc enim rariori medio angulus refractionis ſemper eſt pars anguli refracti, & proinde toto minor.

6. In Refractione non videtur viſibile, ſed ejus duntaxat imago: nec genuina ſemper, ſed nonnunquam valdè confuſa.

Nam quod ſupra de reflexionibus diximus, id ipſum etiam in refractionibus accidit.

7. Imago refracta videtur in concurſu perpendicularis incidentiæ, & radii refractionis continuati.

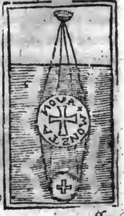
Sit viſibile *a* ex medio denſiore *e c l a*, in ſuperficiem rariorem *b e c* incidens, quod in puncto *e* non directè tranſit ad *i*, ſed refringitur à perpendiculari refractionis *f e l*, & fit radius refractus *e k*, qui continuatus uſque in *b*, ſcilicet ad perpendicularem incidentiæ *a c d*, monſtrat ibi imaginem ipſius *a* in *b*, extra ſuum locum, in concurſu perpendicularis incidentiæ, & refractionis continuatæ.



8. Poteſt aliquid per radios fractos videri, quod per directos cerni nequit.

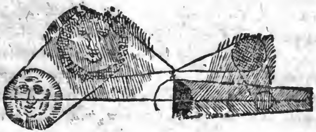
Sic viſibile *a*, ſi cum oculo in eodem medio exiſteret, nullaque refractio interveniret, directè non poſſet cerni ſiniſtrorſum, niſi ex puncto *i*. At quia *a* viſibile in medio denſiori, oculus v. in rariori conſiſtere ponitur videri poterit etiã ex k, non ipſum quidem viſibile *a* ſed ejus imago *b* in denſiori medio refracta.





Experimentum hujus habere poſſu-

poſſumus in moneta, projecta in aquam limpidam: Si enim eo usque recedas, donec iſtam monetam in fundo vacui vaſis mediocris altitudinis poſitam, ob interjecta inter ipſam & viſum noſtrum latera vaſis, videre nequeas; deinde vas illud aquâ limpida repleatur, ſubitò imago monetæ iterum apparebit, & viſui noſtro ſeſe inſinuabit, extra ſuum locum verum, majorque quàm in ſe eſt.



Sic propter vapores è terra aſcendentes (qui aërem nobis proximum paulò craſſiorem, minusque diaphanû, quàm eſt ſuperior ejus portio, reddunt) ſol & ſtellæ omnes juxta horizontem nobis non directè, ſed refractè apparent: & ob id elevatiores ſemper majoresque conſpiciuntur, quàm reverà exiſtunt, cernunturque ſæpius ſupra horizontem, quando infra eum adhuc latent. Ob quã etiam cauſam *Hollandi in nova Sembla hybernantes*, cum aliquot menſibus præſentia Solis caruiſſent, quatuordecim tamen diebus ante expectatum & juſtum apparitionis tempus imaginem Solis integrè conſpexerunt, cum nimirum 5. grad. & ultra, juxta calculum Aſtronómicum, infra horizontem adhuc lateret.

Ex hoc etiam præter morem celeriori ortu,majorique forma Solis, tanquam magnam vaporum copiam, in pluvias illo die reſolvendam præſupponente, vulgus pluvias prædicere ſolet, raro fallente hoc prognoſtico, uſu confirmato.

9. 1. Cum res viſa & oculus in eodem medio conſiſtunt, concidit locus apparens cum vero. 2. At cum res viſa conſiſtit in medio denſiore, viſus verò in tenuiore, locus apparens ſemper eſt propior viſui, quàm verus. 3. Cum deniq; res viſa eſt in medio tenuiori, oculus autem in denſiori, locus apparens remotior eſt vero. Quia ergò, quæ ex viciniore loco conſpiciuntur, majora videntur, quia ſub majori angulo comprehenduntur. Quæ verò ex remotiore loco videntur, propter angulum viſionis minorem, minora apparent; fit etiam, ut quæ ex tenuiori in denſiori medio videntur majora; quæ verò ex denſiori medio in tenuiori conſpiciuntur, minora appareant.

Per hanc rationem ſtellæ ex aëre turbido & craſſiori, in rariſſimo & ſubtiliſſimo æthere viſæ, altiores minoresque juſto apparebunt. Nihilominus tamen per rationem illam priorem, ſi ut ſupra dictum,circa horizontem orientalem vel occidentalem magna vaporum craſſiorum copia ſit, ut fieri ſolet; Et nos ex aëre puriore Solem vel ſtellas orientales vel occidentales aſpiciamus; apparebunt etiam propiores, majoresque juſto.

10. Recta per duplex medium viſa, videntur fracta.

Cauſa ex dictis patet. Experientia autem ſumi poteſt;

poteſt; Ex baculo aquis immerſo cujus pars, quæ ſub aqua eſt elevatior videbitur, quam quæ eſt extra aquas; Unde fracti vel incurvati ſpeciē accipit.

11. Concurſus radiorum lucidorum fractorum, ignem etiam generat, & accendit combuſtibile.

Cogitur enim & unitur virtus ſingulorum, & fortior fit, augeturque, ut ignem in combuſtili materia excitare poſſit. Si lentis cryſtallinæ convexa ſuperficies radios Solis excipiat, franguntur illi in hoc medio denſiori ad perpendiculum; pòſt ex lente egreſſi in aëre medio rariori denuo franguntur, ſed magis à perpendiculo: ſicque bis fractos paulatim in uno puncto coire neceſſe eſt, ubi uniti materiam combuſtilem accendunt.

CAPUT III.
De Accidentibus & Effectis refractionis miſtæ.

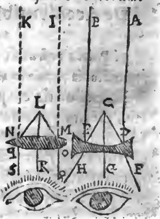
1. Polita refractiva ſunt etiam reflexiva, ob quod refractio & reflexio miſceri poſſunt.

Ita pellucida corpora, ut aqua, vitrum, cryſtallus, plerumque etiam politas habent ſuperficies, ideòque ſimul illapſos radios partim infringunt, partim reflectunt. Sic tunicæ oculorum ſunt corpora refractiva, quia radios viſibilium receptos frangunt; ſimul autem etiam reflexiva, in quibus intuentis alicujus imago quaſi in ſpeculo depingitur & reflectitur.

2. Hinc ejuſdem viſibilis gemina imago cerni poteſt, una fortior per reflexionem; altera debilior per reflexionem & refractionem ſimul.

Ita ſi ſplendente ſole, vaſi alicui imponatur ſpeculum & aqua affundatur, videbitur gemina Solis imago prima & major, quæ ex reflexione radiorum, Solis ad oculum devenit: Altera quæ oritur, cum radii etiam aquas ad perpendiculum refracti tranſeunt, ibique in ſpeculo relucentes, ab eadem iterum repercutiuntur; Unde in aërem egreſſi nova refractione à perpendiculo, oculo occurrunt, imaginem aliam Solis deferentes, ſed ex multiplici illa obliquatione longè debiliorem. Quæ altera imago aliquibus, ſed perperam, ſtella Soli vicina videtur.

3. *A refractionum doctrina cauſa petenda eſt, cur μύωπες per cava, πρεσβύται per convexa conſpicilla clarius videant; & alii quidem per magis, alii per minus cava vel convexa, pro diverſitate oculorum.*



Πρεσβύται enim oculos ad remota videndū aſſuefecerunt. Quod ſi ergò convexis utantur conſpicillis in interjecto vitro immutatū, quaſi de longinquo advenire putabitur. Sit enim oculus *πρεσβὺς q. r. s.* & res viſibilis propinqua *l.* ad quam aliquis cæcutiat: utatur autem convexo conſpicillo *m n o p.* Igitur radii rei viſibilis *l*, (præterquam quòd in ipſo vitro denſio-

re pan-

re paululum refringuntur) egreſſi ex vitro, à perpendiculo magis diſcedunt, & fiant q, paralleli $o\,q$ & $p\,s$. Oculus igitur parallelæ viſioni aſſuetus, rem iſtam accuratius cernit, quia putat radios quaſi de longinquo advenire ex $i\,k$, & neſcit, quid radiis interim in intermedio heterogeneo pellucido acciderit.

2. Viciſſim oculus Μύωψ ad propinqua videnda ſeſe aſſuefecit. Quod ſi ergò concavo conſpicillo utatur, remota ei propinqua videntur. Radient enim puncta $a\,b$ longinqua, quaſi lineis parallelis $a\,d$ & $b\,c$, qui (præterquam quod in vitro cavo paululum refringantur ad perpendiculum) extra vitrum inter eum & oculum magis à perpendiculo diſcedunt, eruntque $d\,f$ & $e\,b$. Oculus igitur, quia putat à propinquiori puncto c imaginem provenire, ideò diſtinctius videt remota.

Hinc verò etiam cauſa patet, quare per convexa conſpicilla omnia majora appareant, & per cava minora; quia nimirum radii viſorii per hæc convergunt, per illa verò divergunt.

4. Conſpicilla multangula, (non neceſſitatis, ſed voluptatis cauſa inventa) unius rei tot imagines exhibent, quot ſuperficiebus conſtant.

A ſingulis enim ſuperficiebus obliquis, in quas omnes viſibile ex æquo radiat, ſingulæ fiunt refractiones, ſicque ſpecies viſibilis aliquoties multiplicata ad oculum penetrat.

5. Ab hac reflexionis & refractionis miſtione plurium Meteororum cauſa reddi poteſt, nempe

Solarium & lunarium, Chaſmatum, Pareliorum, Halonum, Colorum, Nubium & Crepuſculorum.

1. *De Iride.*

Exemplum inſigne, cùm Reflexionis tum Refractionis radiorum lucis ſolaris habemus in *Iride*, arcu illo cœleſti pulcherrimo, quem DEUS velut Symbolum ſuæ gratiæ ob oculos, ſpectaculo jucundiſſimo, poſuit; cujus cauſas modumque generationis ſcire operæ precium eſt.

1. Cauſa Materialis, in qua generatur, eſt Nubes, non denſa, nec continua, ſed inſtar vaporis roridi liqueſcens, & in innumeras minutiſſimas ſtillas ſive guttulas reſoluta; ultra quàm quædam opacitas eſt, rationem plumbi in tergo ſpeculorum habens, ut nempe expreſſiores imagines appareant.

2. Cauſa efficiens ſunt radii ſolares, per purum aërem ad illam oppoſitam nubem liqueſcentem delati.

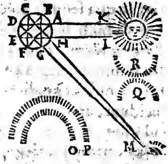
3. Formalis cauſa eſt multiplex radiorum ſolarium in illa nube rorida cùm refractio, tùm ad oculos ſpectatorum reflexio.

Non enim generatur iris, niſi materia aliqua transparens & diaphana, (qualis eſt illa guttularum multitudo) ex adverſo ſole collocetur, quæ radios excipiat quidem, ſed tamen rectà penetrare prohibeat. Unde neceſſe eſt prius fieri refractionem radiorum, quia lumen fertur per medium rarius: ſimul autem fit etiam reflexio, quia fertur in medium denſius.

Fit autem hæc reflexio ab infinitis contiguis guttulis ſeu ſtillicidiis roridæ nubis, quæ licet infinitæ

finitæ ſint, tamen quia contiguè cohærent, nec ſenſibilem à ſe invicem ſeparationem habent, ideò pro uno continuo quaſi ſpeculo habentur.

Nec etiam ſemel tantum, ſed aliquoties in ſingulis, etiam minimis ſtillis prius & refringitur & repercutitur radius illapſus, quam exeat, & ad viſum pertingat. Sicque non tantum collectione & aggregatione radiorum fractorum copia luminis in profunda vaporis ſuperficie augetur, ut fortius ad viſum pertingere poſſit; Sed ipſa etiam reflexio eam auget & intendit, propterea quia reflexione radius fit efficacior, quàm antea fuerat.



Eſto enim in hac figura guttula aquæ rotunda *a b c d e f g h*, quia aqua ceu corpus homogeneum in figuram elementi ſui conglobatur. Incidat radius aliquis *l b.* is à binis locis reflexus ad oculum *m* redibit, ſcilicet à ſuperficie convexa *b* irrefractè, & à ſuperficie cava guttulæ, prius tamen nonnihil immutatus, & in ambitu ſtillæ aliquoties reflexus, nimirum ex *b* in *e*, inde ad pares angulos in *b*, poſtea in *g*, hinc in *d*; ex *d* in *a*, inde in *f*, rurſus in *c*; ex *c* tandem per *b* ad *m* viſum defertur, octies circulatim repetita reflexione.

Idem de radio *k a* eſt judicium, qui exiens ex *g* in *m*, oculo dum priore convenit, eique nihilominus parallelus habetur, propter guttulæ parvitatem & improportionatam oculi diſtantiam.

4. Fi-

4. Figura Iridum circularis eſt.

Tota quidem ſuperficies vaporis roridi Soli expoſiti irradiatur; quoniam à ſingulis punctis, in quæ directi Solis radii incidunt, fit reflexio. De irradiato tamẽ vapore non plus cernitur, quàm forma arcus. Oculus enim non percipit ullius rei formam, niſi in illo puncto axis illuminationis conſiſtat, ad quod radii in vaporem incidentes ad æquales angulos reflectantur: qua reflexione ſecundum æquales angulos pyramidẽ reflexionis conformant, cujus baſis arcu circumſcribitur; & tantum formam arcus oculus exhibet, quæ Iris vocatur: In qua ſemper duæ pyramides conſtituuntur: una illuminationis, altera reflexionis ac viſionis. *Pyramis illuminationis* verticem ſuum habet in centro luminoſi corporis Solis: ex quo radii ad ſuperficiem nubis egrediuntur, quorum alii obliquè incidunt, unus verò ad angulos rectos perpendiculariter, qui axis *pyramidis illuminationis* eſt: ad cujus certum punctum radii obliquè incidentes, ad æquales angulos reflectuntur: & pyramidem reflexionis conſtituunt, cujus baſis etiam in ſuperficie nubis, vertex verò in oculo eſt, axis autem utrique communis.

Cum igitur demonſtratum à Mathematicis ſit, & ſenſu etiam comprobatum, ſi ab uno puncto in diverſas partes, rectæ lineæ æquales protrahantur, quod linea extremitates harum connectens, ſit peripheria circuli, etiam lineam puncta reflexionũ in ſuperficie nubis connectentem περιφέρειαν circuli eſſẽ neceſſe eſt.

Vnde

Unde etiam ſequitur, quod *Vitellio* prop. 64. libri 10. pluribus demonſtrat, oculum neceſſariò in una recta linea inter centrum Solis & centrum Iridis eſſe; ita ut centrum trium corporum, videlicet luminis, vaporis & viſus in una recta linea conſiſtant.

Quod autem non integro circulo formatam Iridem videmus, id non iridis, ſed oculi, & interjectorum impedimentorum vitio contingit, quæ partem circumferentiæ iridis deſideratam nobis abſcondunt.

Sole quidem horizontem occupante, præcisè hemicyclicam iridem videmus, tunc enim ſuma ejus altitudo, (quæ ex hypotheſi ſemidiameter eſt) obſervatur eſſe 45°. qui conſtituunt dimidium rectum, per quem omnes radii æqualiter ad oculum reflectuntur. Quantum autem Sol ſupra horizontem elevatur, tantundem deprimitur centrum Iridis infra horizontem; adeò ut ſole 45°. altiore nulla iris naturalis cerni queat. Si verò oculus ſupra horizontem ſenſibilem in monte aliquo tam longè elevari poſſet, ut 45°. gr. deorſum ſpectaret in vallem, ubi rorulenta nubes eſt, tum non truncatam, ſed totam & integram perfecti circuli iridem cerneret, id quod etiam in artificioſis iridibus verum eſſe ad oculum patet; ſi nimirum in conclavi opaco, in quo tamen per feneſtram aliquam apertam Solis radii ingredi poſſint limpidam aquam

ore

ore affatim hauſtam in adverſam Solis plagam, guttatim expuas. Sic enim videbis aliquam iridis imaginem, non arcuatam aut mancā tantum, quales natura nobis oſtentare ſolet, ſed integrè rotundam, vel ea ſolum ſui parte mutilam, qua corporis tui umbra illam pertranſit.

6. Multiplicatur a. Iris pro multitudine oculorum.

Si enim apparente Iride, aliquot myriades hominum adeſſent ſpectatores, ſinguli tamen ſingulas, & quilibet peculiarem cernerent, quemadmodum etiam in omnibus ſpeculis contingit, ut diverſo loco intuentes, imaginem diverſimodè ſitā cernant; vel quemadmodum vox una pro multitudine audientium, abſque ſui imminutione multiplicatur. Id quod ex eo quilibet colligere poteſt. Quod centrum Solis, Iridis & oculum in una recta linea conſiſtere diximus. Quot igitur oculi, tot lineæ, tot Irides diverſæ; hoc tamen diſcrimine.

1. Spectatorum ſecundùm longitudinem tantùm differentium, i. rectà à vapore verſus Solem, qui longius à vapore diſtant, majorem acquirunt baſim, majorem ad viſum angulum, longiores radios, concurſum reflexorum radiorum longius ab iride remotum. Quare etiam majorem iridem vident: Minorem, qui ad vaporem propius accedunt, ob aquas his contrarias.

2, Qui ſecundum latitudinem tantum differunt, & ad latus deflectunt; æqualitatem quidem radiorum, angulorum, baſium & iridis conſervant, ſed diverſos axes, diverſa centra acquirunt; diverſamque in diverſis locis itidem intuentur.

3. Qui

3. Qui tam longitudine quam latitudine differunt, omnia diverſa habent: diverſam igitur & inæqualis quantitatis iridem neceſſariò intuentur.

6. Colorum iridis primariorum ſunt quatuor; Extremus ruber: *huic mediante* flavo, *ſuccedit* viridis: *poſt ſequitur* purpureus: *qui tandem in* cœruleo *finitur.*

Cauſa hujus diverſitatis eſt vaporis inæquabilitas. Lumen enim in vapore jam ſtillante in guttas refractum, diſſimilibus coloribus pingitur. Nam umbræ ex guttis diſſimilibus ſparſæ & intermixtæ lumini aggregato & refracto, diſſimiles colores exprimunt, quos radius reflexus ſecum ad viſum noſtrum defert.

7. Juxta primariam Iridem quandoq; etiam alia ſecundaria conſpicitur.

Hæc octava parte rectanguli, (h.e. 11. grad. 15. ſcrup. altior eſt, ambiens primariam; cujus ſemidiameter ideò fit 56. gr. 15. min. (quod ſole oriente vel occidente metiri potes) & ſe habet ad ſemidiametrum primariæ, quæ eſt 45. ut 5. ad 4. Quādò igitur ſol non eſt altior tot gradibus, tunc in rorida nube geminæ Irides cerni poſſunt.

Singulis temporibus autem invenitur cujuslibet iridis ſemidiameter hoc modo. Cape altitudinem tam iridis quam Solis idoneo aliquo inſtrumento, ambarum altitudinum arcus conjunge, quorum junctorum ſinus eſt ſemidiameter iridis. Unde ex altitudine iridis etiam altitudo ☉ cognoſci poteſt; ſi nimirum altitudinem ſecundariæ à 56. gr. 15. min. abjicias: relinquitur alitudo Solis.

Sunt

Sunt qui putent, Iridem ſecundariam oriri ex reflexione primariæ, hoc argumento, quod colores ejus inverſo ordine ſpectentur. Sed falluntur: ſi enim eſſet imago primariæ, non tantum colorum ordo inverſus cerneretur, ſed cornua etiam à ſe mutuo averſa eſſent, ut in præcedente ſchemate videre eſt. Præterea, qui fieri poſſet, ut abſente primariâ, (quando ſcil. ſol altior eſt 45. gradibus, & humilior tamē 65. grad.) cerneretur ſecundaria, imago ſine imaginante, typus ſine antitypo; quod tamen in æſtate frequenter accidit. Unde concluditur, ſecundariam Iridem immediatè quoque à ſole generari, non ſecus ac illam.

8. *De tempore, quo Irides Solis generantur, ſequentia notanda ſunt.*

1. In hyeme crebrius, quacunque hora generari poſſunt Irides. Cauſa eſt; Quia Solis altitudo minor eſt, & ideò minor etiam radiorum ſolarium rectitudo, & minor fortitudo, quàm ut vapores diſſipare & conſumere poſſint: unde eo tempore plus eſt vaporum, qui æſtatis calore conſumuntur.

2. In æſtate circa ortum vel occaſum fiunt Irides, non autem tempore meridiano.

Sole enim oriente & occidente vapores non ita facilè diſſipari poſſunt, quemadmodum in meridie, propter majorem radiorum rectitudinem & fortitudinem accidit. Inſuper nimia altitudo Solis meridiana generationem iridis impedit, cum hujus generandæ locus infrà horizontem detrudatur.

De hac autem altitudine Solis, notanda eſt *Re-*

gula

gula Vitellionis, quam explicat propoſ. 79. libri 10. Quando arcus altitudinis Solis eſt major Iridis ſemidiametro, (quæ quomodo reperiatur, paulo ante dictum eſt) Iris non generatur. Quantum verò ille ſinus minor eſt ſemidiametro iridis, tantum de Iride apparet.

9. De loco Iridis hæ ſunt regulæ.

1. Sole poſito circa ortum, Iris circa occaſum deprehenditur, & viciſſim:

2. Sole prope meridianum verſante, Iris in parte ſeptetrionali conſpicitur. Cum autem ſol in noſtro ſphæræ ſitu nunquam ad ſeptentrionem declinet, nos Iridem nunquam verſus meridiem videmus, niſi radii ſolares incidant nubi ſolidæ aquoſæ, & è regione Solis poſitæ, & ab hac in nubem roridam, & ad latus Solis collocatam reflectantur, & tandem hinc ad viſum reverberentur.

10. Plures Irides ſimul generari poſſunt duplici modo. 1. Quando una alteram cingit & includit, ita ut unum axem unumque centrum vel quaſi habeant: colorum autem vel eundem, vel contrarium ſitum ratione ordinis.

2. Quando una alteram non includit, ſed diverſos axes diverſaq; centra habent; quod fieri poſſe cenſetur, quando radii Solis fortes in unam vel plures aquoſas & ſolidas nubes incidunt, & hinc ad unam vel plures ſuperficies vaporum roridorum reverberantur, atque ab his roridis vaporibus ad viſum reflectuntur. Quando vero, ut non ſemel accidit, plures Iridis arcus mirabiliter intorti conſpici-

ſpiciuntur, quorum cauſa reddi non poſſit; inter oſtenta potius & prodigia, quam inter res naturales referendum eſt.

11. In Iride hoc etiam animadvertitur, quod fugientem ſequi, accedenti occurrere, & ſi quis ad latus progreditur, etiam ad latus moveri videatur.

Ratio hujus apparentiæ hæc eſt. Conſtat, Iridem majorem ſemper apparere, qui ab hac recedit. Ejusmodi igitur continua augmentatione Iris recedentem ſequi videtur. Accedenti verò Iris minuitur, & decreſcit. Unde recedere & quaſi fugere exiſtimatur. Qui acceſſus & receſſus inde apparet, quod majora melius videantur, & ideò propinquiora putentur, quàm minora. Et contra, quod minora minus & imbecillius viſum afficiant, longiusque diſtare cenſeantur. Si quis autem ad latus declinat, cum eo ad idem latus mutabitur axis pyramidum, punctum ſuperficiei corporis luminoſi, ſeu vertex pyramidum illuminationis, circulus altitudinis, & aggregatio radiorum, vel vertex pyramidis reflexionis. Quare & Iris ad idem latus moveri conſpicietur.

12. Tandem dantur etiam Irides lunares, ſed rarò. Ad harum enim generationem tria requiruntur, 1. vapor idoneus, 2. luna aut πανσέληνος, aut plenilunio vicina, 3. eadem oriens vel occidens, radiis Solis infra horizontem demerſis.

Hæc autem cum rariſſimè ſimul concurrant, manifeſtum eſt, rariſſimè lunares Irides conſpici, crebriores tamen in locis ſeptentrionalibus, quam meri-

meridionalibus, in quibus materia Iridis ab æſtu Solis conſumitur.

2. De aliis Meteoris aëreis, cauſas opticas habentibus.

1. *Chaſmata* apparent, quando nubes craſſa disrupta, in partibus rupturæ vicinis rarioribus, colorem exhibet lucidum, ut cœlum tanquam ex incendio dehiſcere videatur.

2. *Parelii & paraſelenæ*, quando craſſior nubes Solis vel lunæ ad latus poſita, inſtar ſpeculi imagines eorum reflectit ad viſum noſtrum. Tunc plures ſoles vel lunæ apparent.

3. *Halones* verò contingunt, quaudo ſub ſole vel luna nubes eſt rara, quam circumcirca ſidus radiis ſuis illuſtrat. Tunc enim ad æquales ubiq; angulos refracti radii ejusmodi coronas exhibent. Et fit illa circularis refractio undique ad dimidium angulum rectum, ita ut diameter halonis ſit 45. gr.

4. *Nubium colores* ex commixtione lucidorum Solis radiorum, cum obſcura nubis denſitate oriuntur.

Quia enim nubes inæqualiter ſeſe habent, tum ratione denſitatis & raritatis, tum etiam ratione ſitus ad corpora cæleſtia lucida; ideò hinc omnis illa colorum varietas dependet. Quantò plus lucis incidere poteſt, tantò candidior eſt nubes, quantò minus, tantò nigrior: plerumq; tamen colores illi ſunt ἄμορφοι & informes.

5. *Crepuſculorum*, docente Johanne Keplero in Epit. Aſtronomica, *Cauſæ* plures ſunt:

1. *Prima* Efficiens Cauſa, quæ cæteras omnes ciet, eſt Sol ipſe; non obſtante, quod ſub terra verſetur, nec feriat oculos noſtros radio ſive directo, ſive refracto.

2. *Altera* Cauſa cœleſtis eſt aura ætherea, Soli proximè circumfuſa, ad amplitudinem aliquot graduum, ſplendens ob Solis vicinitatem aliàs magis, aliàs minus; quæ tempus aliquod occupat oriendo, donec Sol ipſe tandem oriatur.

3. *Tertia* cauſa ſunt fumi & exhalationes ſiccæ, calore Solis per diem, aut radiationibus ſyderum harmonicis excitæ, & ſuper aëris ſuperficiem porrectæ calore & tenuitate ſua; quæ cum ſint nobis altiores, citiùs à Sole & ſplendente illo Solis amictu illuminantur quam profundæ; ſicque ſupra horizontem noſtrum elevatæ, velut accenſæ lampades, lucem à Sole acceptam nobis impertiunt.

4. *Quarta* cauſa eſt aër ipſe: Modus cauſæ geminus. Nam aër vel clareſcit directis Solis radiis, eosq; revibrat, quippe denſior æthere, vel ſpeculi vicem præſtat radiis ſolaribus, eosque repercutit.

Sed manum tandem de Tabula, in qua pauca hæc de jucundiſſima, utiliſſima, ſummèque omni Philoſopho neceſſaria ſcientia optica, ex optima notæ ſcriptoribus collecta, delineare voluimus, quam propter maximam ejus amplitudinem plenè ac perfectè tradere, nullius mortalis hominis eſſe arbitramur. Hæc tamen ejus rudimenta ac principia qui intellexerit, Opticæ planè rudis non erit, & ſatis adminiculorum habebit, ad accuratiora Opticorum ſcripta evolvenda, in quibus

bus multarum maximè admirabilium rerum cauſas naturaliſſimas inveniet, quas vulgus vel pro portentis vel præſtigiis habebit, quas abſque dæmonis ope perfici poſſe nunquam crediderit; Ipſe verò DEI ſapientiam, bonitatem & potentiam eò magis admirabitur, & celebrabit, quod tàm abſtruſa & recondita non ſuæ ſolius potentiæ reſervavit, ſed ipſi etiam Naturæ præſtanda, hominique ex Naturæ penetralibus eruenda reliquit. Cui Sapientiſſimo, Optimo, Maximo, Naturæ Auctori, DEO ſit Laus, Honor & Gloria in ſempiterna ſecula.

AMEN.

FINIS OPTICÆ.

Sequuntur

TABULÆ ASTRONOMICÆ & GEOGRAPHICÆ.

Digitized by Google

CANON

Gr.	Sinuum		Tangentium		Secantium		Gr.
1	1745	99985	1745	5728996	100015	5729869	89
2	3490	99939	3492	2863625	100961	2865371	88
3	5234	99883	5241	1908114	100137	1910732	87
4	6976	99756	6993	1430067	100244	1435559	86
5	8716	99619	8749	1143005	100382	1147371	85
6	10453	99452	10510	951426	100551	956677	84
7	12187	99255	12278	814435	100751	820551	83
8	13917	99027	14054	711573	100983	718530	82
9	15643	98769	15838	631375	101247	639245	81
10	17365	98481	17633	567129	101543	575877	80
11	19081	98163	19438	514455	101872	524084	79
12	20761	97815	21256	570463	101234	480973	78
13	22495	97437	23087	433148	102630	444541	77
14	24192	97030	24953	401078	103061	413357	76
15	25882	96593	2679	373205	103528	386370	75
16	27564	96126	28675	348742	104610	362796	74
17	29237	95630	30573	327085	104569	342030	73
18	30902	95106	32492	307768	105146	323607	72
19	32557	94552	34433	200421	105762	307155	71
20	34202	93969	36397	274748	106418	292380	70
21	35837	91358	38386	260509	107144	279043	69
22	37461	92718	40403	247509	107853	266947	68
23	19073	92050	42447	235585	108636	255935	67
24	40674	91355	44523	224684	109464	245859	66

Google

C A N O N

Gr.	Sinuum		Tangentium		Secantium		Gr.
25	42262	90621	46631	214451	110338	226621	65
26	43837	89879	48773	205030	111360	228115	64
27	45399	89701	50953	196261	112233	220269	63

Ad partes Radii 100000.

28	46947	88295	53171	188073	113257	213005	62
29	48481	87462	55431	180405	114335	206267	61
30	50000	86603	57735	173205	115470	200000	60
31	51504	85717	60086	166428	116663	194160	59
32	52992	84805	62487	160033	117918	188708	58
33	54464	83867	64941	153987	119236	183608	57
34	55919	81904	67451	148256	126022	178829	56
35	57358	81915	70021	141815	112077	174345	55
36	58779	80902	27654	137638	123607	170130	54
37	60181	79864	75355	132764	125214	166164	53
38	61566	78801	78129	127994	126902	162427	52
39	62932	77715	80978	123490	128676	158902	51
40	64279	76684	86910	119175	130541	155572	50
41	65606	75471	86929	115037	132501	52425	49
42	66913	74314	90040	111061	134563	149448	48
43	68200	73135	93252	107237	136733	146628	47
44	69466	71914	96625	103493	139016	143956	46
45	70711	70711	100000	100000	141421	141421	45

Tabula

Tabula Declinationis partium Eclipticæ ab æquatore.

Signa Gr.	♈ ○	♎ /	♉ ○	♏ /	♊ ○	♐ /	Signa Gr.
0	0.	0	11.	31	20.	13	30
1	0.	24	11.	52	20.	26	29
2	0.	48	12.	13	20.	38	28
3	1.	2	12.	33	21.	50	27
4	1.	36	12.	54	21.	1	26
5	2.	0	13.	14	21.	12	25
6	2.	23	13.	34	21.	13	24
7	2.	27	13.	54	21.	33	23
8	3.	11	14.	14	21.	43	22
9	3.	35	14.	23	21	53	21
10	3.	58	14.	12	22.	2	20
11	4.	22	15.	11	22.	10	19
12	4.	46	15.	29	22.	39	18
13	5.	9	15.	48	22.	26	17
14	5.	32	16.	6	22.	34	16
15	5.	56	16.	24	22.	41	15
16	6.	19	16.	41	22.	47	14
17	6.	42	16.	58	22.	53	13
18	7.	5	17.	15	22.	59	12
19	7.	28	17.	32	23.	4	11
20	7.	51	17.	48	23.	9	10
21	8.	15	18.	4	23	13	9
22	8.	36	18.	20	23.	17	8
23	8.	58	18.	35	23.	20	7
24	9.	21	18.	50	23.	23	6
25	9.	43	19.	5	23.	26	5
26	10.	5	19.	19	23.	28	4
27	10.	26	19.	33	22.	29	3
28	10.	48	19.	47	23.	36	2
29	11.	9	20.	0	23.	31	1
30	11.	31	20.	23	23.	31	0
Signa Gr.	♓	♍	♒	♌	♑	♋	Signa Gr.

○ /

Ad obliquitatem Tychonicam 23. 31.

TABULA ASCENSIONUM
ad obliquitatem.

Gr.	♈ Gr	♎ Gr.	Scrup. Com.	♉ Gr	♏ Gr.	Scrup. Com	♊ Gr.	♐ Gr.	Scrup. Com.
0	0	180	0	27	207	54	57	237	48
1	0	180	55	28	208	51	58	238	51
2	1	181	50	29	209	49	59	239	53
3	2	182	45	30	210	46	60	240	56
4	3	183	40	31	211	44	61	241	59
5	4	184	35	32	212	42	63	243	3
6	5	185	30	33	213	40	64	244	6
7	6	186	25	34	214	38	65	245	9
8	7	187	21	35	215	37	66	246	13
9	8	188	16	36	216	36	67	247	17
10	9	189	11	37	217	34	68	248	29
11	10	190	6	38	218	33	69	249	25
12	11	191	2	39	219	33	70	250	29
13	11	191	57	40	220	32	71	251	34
14	12	192	53	41	221	31	72	252	38
15	13	193	48	42	222	31	73	253	43
16	14	194	44	43	223	31	74	254	47
17	15	195	40	44	224	31	75	255	52
18	16	196	35	45	225	31	76	256	57
19	17	197	31	46	226	32	78	258	2
20	18	198	27	47	227	32	79	259	7
21	19	199	23	48	228	33	80	260	12
22	20	200	20	49	229	34	81	261	17
23	21	201	16	50	230	35	82	262	22
24	22	202	12	51	231	36	83	263	28
25	23	203	9	52	332	38	84	264	33
26	24	204	6	53	233	40	85	265	38
27	25	205	2	54	234	41	86	266	44
28	25	205	59	55	235	44	87	267	49
29	26	206	57	56	236	46	88	268	55
30	27	207	54	57	237	48	90	270	0

SIONUM RECTARUM

o /

Tychonicam 23. 31.

Gr.	♋ Gr.	♑ Gr.	Scrup. Com.	♌ Gr.	♏ Gr.	Scrup. Com.	♍ Gr.	♓ Gr.	Scr. Cō.
0	90	270	0	122	302	12	152	332	6
1	91	271	5	123	303	14	153	333	3
2	92	272	11	124	304	16	154	334	1
3	93	273	16	125	305	19	154	334	58
4	94	274	22	126	306	20	155	335	54
5	95	275	27	127	307	22	156	336	51
6	96	276	32	128	308	24	157	337	48
7	97	277	38	129	309	25	158	338	44
8	98	278	43	130	310	26	159	339	40
9	99	279	48	131	311	27	160	340	37
10	100	280	53	132	312	28	161	341	33
11	101	281	58	133	313	28	162	342	29
12	103	283	3	134	314	29	163	343	25
13	104	284	8	135	315	29	164	344	20
14	105	285	13	136	316	29	165	345	16
15	106	286	17	137	317	29	166	346	12
16	107	287	22	138	318	29	167	347	7
17	108	288	26	139	319	28	168	348	3
18	109	289	31	140	320	27	168	348	58
19	110	290	35	141	321	27	169	349	54
20	111	291	39	142	322	26	170	350	49
21	112	222	43	143	323	24	171	351	44
22	113	253	47	144	324	23	172	352	39
23	114	294	51	145	325	22	173	353	35
24	115	295	54	146	326	20	174	354	30
25	116	296	57	147	327	18	175	355	25
26	118	298	1	148	328	16	176	356	20
27	119	299	4	149	329	14	177	357	15
28	120	300	7	150	330	11	178	358	10
29	121	301	9	151	331	9	179	359	5
30	122	302	12	152	332	6	180	360	0

ore affatim hauſtam in adverſam Solis plagam, guttatim expuas. Sic enim videbis aliquam iridis imaginem, non arcuatam aut mancā tantum, quales natura nobis oſtentare ſolet, ſed integrè rotundam, vel ea ſolum ſui parte mutilam, qua corporis tui umbra illam pertranſit.

6. Multiplicatur a. Iris pro multitudine oculorum.
Si enim apparente Iride, aliquot myriades hominum adeſſent ſpectatores, ſinguli tamen ſingulas, & quilibet peculiarem cernerent, quemadmodum etiam in omnibus ſpeculis contingit, ut diverſo loco intuentes, imaginem diverſimodè ſitā cernant; vel quemadmodum vox una pro multitudine audientium, abſque ſui imminutione multiplicatur. Id quod ex eo quilibet colligere poteſt. Quod centrum Solis, Iridis & oculum in una recta linea conſiſtere diximus. Quot igitur oculi, tot lineæ, tot Irides diverſæ; hoc tamen diſcrimine.

1. Spectatorum ſecundùm longitudinem tantùm differentium, / rectà à vapore verſus Solem, qui longius à vapore diſtant, majorem acquirunt baſim, majorem ad viſum angulum, longiores radios, concurſum reflexorum radiorum longius ab iride remotum. Quare etiam majorem iridem vident: Minorem, qui ad vaporem propius accedunt, ob aquas his contrarias.

2, Qui ſecundum latitudinem tantum differunt, & ad latus deflectunt; æqualitatem quidem radiorum, angulorum, baſium & iridis conſervant, ſed diverſos axes, diverſa centra acquirunt; diverſamque in diverſis locis itidem intuentur.

3. Qui

3. Qui tam longitudine quam latitudine differunt, omnia diverſa habent: diverſam igitur & inæqualis quantitatis iridem neceſſariò intuentur.

6. Colorum iridis primariorum ſunt quatuor; Extremus ruber: *huic mediante* flavo, *ſuccedit* viridis: *poſt ſequitur* purpureus: *qui tandem in* cœruleo *finitur.*

Cauſa hujus diverſitatis eſt vaporis inæquabilitas. Lumen ènim in vapore jam ſtillante in guttas refractum, diſſimilibus coloribus pingitur. Nam umbræ ex guttis diſſimilibus ſparſæ & intermixtæ lumini aggregato & refracto, diſſimiles colores exprimunt, quos radius reflexus ſecum ad viſum noſtrum defert.

7. Juxta primariam Iridem quandoq; etiam alia ſecundaria conſpicitur.

Hæc octava parte rectanguli, (h.e. 11. grad. 15. ſcrup. altior eſt, ambiens primariam; cujus ſemidiameter ideò fit 56. gr. 15. min. (quod ſole oriente vel occidente metiri potes) & ſe habet ad ſemidiametrum primariæ, quæ eſt 45. ut 5. ad 4. Quãdò igitur ſol non eſt altior tot gradibus, tunc in rorida nube geminæ Irides cerni poſſunt.

Singulis temporibus autem invenitur cujuslibet iridis ſemidiameter hoc modo. Cape altitudinem tam iridis quam Solis idoneo aliquo inſtrumento, ambarum altitudinum arcus cònjunge, quorum junctorum ſinus eſt ſemidiameter iridis. Unde ex altitudine iridis etiam altitudo ☉ cognoſci poteſt; ſi nimirum altitudinem ſecundariæ à 56. gr. 15. min. abjicias: relinquitur alitudo Solis.

Sunt

Sunt qui putent, Iridem ſecundariam oriri ex reflexione primariæ, hoc argumento, quod colores ejus inverſo ordine ſpectentur. Sed falluntur: ſi enim eſſet imago primariæ, non tantum colorum ordo inverſus cerneretur, ſed cornua etiam à ſe mutuo averſa eſſent, ut in præcedente ſchemate videre eſt. Præterea, qui fieri poſſet, ut abſente primariâ, (quando ſcil. ſol altior eſt 45. gradibus, & humilior tamē 65. grad.) cerneretur ſecundaria, imago ſine imaginante, typus ſine antitypo; quod tamen in æſtate frequenter accidit. Unde concluditur, ſecundariam Iridem immediatè quoque à ſole generari, non ſecus ac illam.

8. *De tempore, quo Irides Solis generantur, ſequentia notanda ſunt.*

1. In hyeme crebriùs, quacunque hora generari poſſunt Irides. Cauſa eſt; Quia Solis altitudo minor eſt, & ideò minor etiam radiorum ſolarium rectitudo, & minor fortitudo, quàm ut vapores diſſipare & conſumere poſſint: unde eo tempore plus eſt vaporum, qui æſtatis calore conſumuntur.

2. In æſtate circa ortum vel occaſum fiunt Irides, non autem tempore meridiano.

Sole enim oriente & occidente vapores non ita facilè diſſipari poſſunt, quemadmodum in meridie, propter majorem radiorum rectitudinem & fortitudinem accidit. Inſuper nimia altitudo Solis meridiana generationem iridis impedit, cum hujus generandæ locus infrà horizontem detrudatur.

De hac autem altitudine Solis, notanda eſt *Regula*

gula Vitellionis,quam explicat propoſ.79.libri 10. Quando arcus altitudinis Solis eſt major Iridis ſemidiametro, (quæ quomodo reperiatur, paulo ante dictum eſt) Iris non generatur. Quantum verò ille ſinus minor eſt ſemidiametro iridis, tantum de Iride apparet.

9. De loco Iridis hæ ſunt regulæ.

1. Sole poſito circa ortum, Iris circa occaſum deprehenditur, & viciſſim:

2. Sole prope meridianum verſante, Iris in parte ſeptentrionali conſpicitur. Cum autem ſol in noſtro ſphæræ ſitu nunquam ad ſeptentrionem declinet, nos Iridem nunquam verſus meridiem videmus, niſi radii ſolares incidant nubi ſolidæ aquoſæ, & è regione Solis poſitæ, & ab hac in nubem roridam, & ad latus Solis collocatam reflectantur, & tandem hinc ad viſum reverberentur.

10. Plures Irides ſimul generari poſſunt duplici modo. 1. Quando una alteram cingit & includit, ita ut unum axem unumque centrum vel quaſi habeant: colorum autem vel eundem, vel contrarium ſitum ratione ordinis.

2. Quando una alteram non includit, ſed diverſos axes diverſaq; centra habent; quod fieri poſſe cenſetur, quando radii Solis fortes in unam vel plures aquoſas & ſolidas nubes incidunt, & hinc ad unam vel plures ſuperficies vaporum roridorum reverberantur, atque ab his roridis vaporibus ad viſum reflectuntur. Quando vero, ut non ſemel accidit, plures Iridis arcus mirabiliter intorti conſpici-

ſpiciuntur, quorum cauſa reddi non poſſit; inter oſtenta potius & prodigia, quam inter res naturales referendum eſt.

11. In Iride hoc etiam animadvertitur, quod fugientem ſequi, accedenti occurrere, & ſi quis ad latus progreditur, etiam ad latus moveri videatur.

Ratio hujus apparentiæ hæc eſt. Conſtat, Iridem majorem ſemper apparere, qui ab hac recedit. Ejusmodi igitur continua augmentatione Iris recedentem ſequi videtur. Accedenti verò Iris minuitur, & decreſcit. Unde recedere & quaſi fugere exiſtimatur. Qui acceſſus & receſſus inde apparet, quod majora melius videantur, & ideò propinquiora putentur, quàm minora. Et contra, quod minora minus & imbecillius viſum afficiant, longiusque diſtare cenſeantur. Si quis autem ad latus declinat, cum eo ad idem latus mutabitur axis pyramidum, punctum ſuperficiei corporis luminoſi, ſeu vertex pyramidum illuminationis, circulus altitudinis, & aggregatio radiorum, vel vertex pyramidis reflexionis. Quare & Iris ad idem latus moveri conſpicietur.

12. *Tandem dantur etiam Irides lunares, ſed rarò.* Ad harum enim generationem tria requiruntur, 1. vapor idoneus, 2. luna aut πανσέληνος, aut plenilunio vicina, 3. eadem oriens vel occidens, radiis Solis infra horizontem demerſis.

Hæc autem cum rariſſimè ſimul concurrant, manifeſtum eſt, rariſſimè lunares Irides conſpici, crebriores tamen in locis ſeptentrionalibus, quam meri-

meridionalibus, in quibus materia Iridis ab æſtu Solis conſumitur.

2. *De aliis Meteoris aëreis, cauſas opticas habentibus.*

1. *Chaſmata* apparent, quando nubes craſſa diſrupta, in partibus rupturæ vicinis rarioribus, colorem exhibet lucidum, ut cœlum tanquam ex incendio dehiſcere videatur.

2. *Parelii & paraſelenæ*, quando craſſior nubes Solis vel lunæ ad latus poſita, inſtar ſpeculi imagines eorum reflectit ad viſum noſtrum. Tunc plures ſoles vel lunæ apparent.

3. *Halones* verò contingunt, quando ſub ſole vel luna nubes eſt rara, quam circumcirca ſidus radiis ſuis illuſtrat. Tunc enim ad æquales ubiq; angulos refracti radii ejusmodi coronas exhibent. Et fit illa circularis refractio undique ad dimidium angulum rectum, ita ut diameter halonis ſit 45. gr.

4. *Nubium colores* ex commixtione lucidorum Solis radiorum, cum obſcura nubis denſitate oriuntur.

Quia enim nubes inæqualiter ſeſe habent, tum ratione denſitatis & raritatis, tum etiam ratione ſitus ad corpora cœleſtia lucida; ideò hinc omnis illa colorum varietas dependet. Quantò plus lucis incidere poteſt, tantò candidior eſt nubes, quantò minus, tantò nigrior: plerumq; tamen colores illi ſunt ἄμορφοι & informes.

5. *Crepuſculorum*, docente Johanne Keplero in Epit. Aſtronomica, *Cauſæ* plures ſunt:

1. *Prima* Efficiens Cauſa, quæ cæteras omnes ciet, eſt Sol ipſe; non obſtante, quod ſub terra verſetur, nec feriat oculos noſtros radio ſive directo, ſive refracto.

2. *Altera* Cauſa cœleſtis eſt aura ætherea, Soli proximè circumfuſa, ad amplitudinem aliquot graduum, ſplendens ob Solis vicinitatem aliàs magis, aliàs minus; quæ tempus aliquod occupat oriendo, donec Sol ipſe tandem oriatur.

3. *Tertia* cauſa ſunt fumi & exhalationes ſiccæ, calore Solis per diem, aut radiationibus ſyderum harmonicis excitæ, & ſuper aëris ſuperficiem porrectæ calore & tenuitate ſua; quæ cum ſint nobis altiores, citiùs à Sole & ſplendente illo Solis amictu illuminantur quam profundæ; ſicque ſupra horizontem noſtrum elevatæ, velut accenſæ lampades, lucem à Sole acceptam nobis impertiunt.

4. *Quarta* cauſa eſt aër ipſe: Modus cauſæ geminus. Nam aër vel clareſcit directis Solis radiis, eosq; revibrat, quippe denſior æthere, vel ſpeculi vicem præſtat radiis ſolaribus, eosque repercutit.

Sed manum tandem de Tabula, in qua pauca hæc de jucundiſſima, utiliſſima, ſummèque omni Philoſopho neceſſaria ſcientia optica, ex optima notæ ſcriptoribus collecta, delineare voluimus, quam propter maximam ejus amplitudinem plenè ac perfectè tradere, nullius mortalis hominis eſſe arbitramur. Hæc tamen ejus rudimenta ac principia qui intellexerit, Opticæ planè rudis non erit, & ſatis adminiculorum habebit, ad accuratiora Opticorum ſcripta evolvenda, in quibus

bus multarum maximè admirabilium rerum cauſas naturaliſſimas inveniet, quas vulgus vel pro portentis vel præſtigiis habebit, quas absque dæmonis ope perfici poſſe nunquam crediderit; Ipſe verò DEI ſapientiam, bonitatem & potentiam eò magis admirabitur, & celebrabit, quod tàm abſtruſa & recondita non ſuæ ſolius potentiæ reſervavit, ſed ipſi etiam Naturæ præſtanda, hominique ex Naturæ penetralibus eruenda, reliquit. Cui Sapientiſſimo, Optimo, Maximo, Naturæ Auctori, DEO ſit Laus, Honor & Gloria in ſempiterna ſecula.

AMEN.

FINIS OPTICÆ.

Sequuntur

TABULÆ ASTRONOMICÆ & GEOGRAPHICÆ.

CANON

Gr.	Sinuum		Tangentium		Secantium		Gr.
1	1745	99985	1745	5728996	100015	5729869	89
2	3490	99939	3492	2863625	100961	2865371	88
3	5234	99883	5241	1908114	100137	1910732	87
4	6976	99756	6993	1430067	100244	1435559	86
5	8716	99619	8749	1143005	100382	1147371	85
6	10453	99452	10510	951426	100551	956677	84
7	12187	99255	12278	814435	100751	820551	83
8	13917	99027	14054	711573	100983	718530	82
9	15643	98769	15838	631375	101247	639245	81
10	17365	98481	17633	567129	101543	575877	80
11	19081	98163	19438	514455	101872	524084	79
12	20761	97815	21256	570463	101234	480973	78
13	22495	97437	23087	433148	102630	444541	77
14	24192	97030	24953	401078	103061	413357	76
15	25882	96593	2679	373205	103528	386370	75
16	27564	96126	28675	348742	104610	362796	74
17	29237	95630	30573	327085	104569	342030	73
18	30902	95106	32492	307768	105146	323607	72
19	32557	94552	34433	200421	105762	307155	71
20	34202	93969	36397	274748	106418	292380	70
21	35837	91358	38386	260509	107144	279043	69
22	37461	92718	40403	247509	107853	266947	68
23	19073	92050	42447	235585	108636	255935	67
24	40674	91355	44523	224684	109464	245859	66

CANON

Gr.	Sinuum		Tangentium		Secantium		Gr.
25	42262	90621	46631	214451	110338	226621	65
26	43837	89879	48773	205030	111360	22811,	64
27	45399	89701	50953	196261	112233	220269	63

Ad partes Radii 100000.

Gr.	Sinuum		Tangentium		Secantium		Gr.
28	46947	88295	53171	188073	113257	213005	62
29	48481	87462	55431	180405	114335	206267	61
30	50000	86603	57735	173205	115470	200000	60
31	51504	85717	60086	166428	116663	194160	59
32	52992	84805	62487	160033	117918	188708	58
33	54464	83867	64941	153987	119236	183603	57
34	55919	81904	67451	148256	126022	178829	56
35	57358	81915	70021	141815	112077	174345	55
36	58779	80902	27654	137638	123607	170130	54
37	60181	79864	75355	132764	125214	166164	53
38	61566	78801	78129	127994	126902	162427	52
39	62932	77715	80978	123490	128696	158902	51
40	64279	76684	86910	119175	130541	155572	50
41	65606	75471	86929	115037	132501	52425	49
42	66913	74314	90040	111061	134563	149448	48
43	68200	73135	93252	107237	136733	146628	47
44	69466	71914	96625	103493	139016	143956	46
45	70711	70711	100000	100000	141421	141421	45

Tabula

Tabula Declinationis partium Eclipticæ ab æquatore.

Signa Gr.	♈ o ♎	/	♉ o ♏	/	♊ o ♐	/	Signa Gr.
0	0.	0	11.	31	20.	13	30
1	0.	24	11.	52	20.	26	29
2	0.	48	12.	13	20.	38	28
3	1.	2	12.	33	21.	50	27
4	1.	36	12.	54	21.	1	26
5	2.	0	13.	14	21.	12	25
6	2.	23	13.	34	21.	13	24
7	2.	27	13.	54	21.	33	23
8	3.	11	14.	14	21.	43	22
9	3.	35	14.	23	21	53	21
10	3.	58	14.	12	22.	2	20
11	4.	22	15.	11	22.	10	19
12	4.	46	15.	29	22.	39	18
13	5.	9	15.	48	22.	26	17
14	5.	32	16.	6	22.	34	16
15	5.	56	16.	24	22.	41	15
16	6.	19	16.	41	22.	47	14
17	6.	42	16.	58	22.	53	13
18	7.	5	17.	15	22.	59	12
19	7.	28	17.	32	23.	4	11
20	7.	51	17.	48	23.	9	10
21	8.	13	18.	4	23	13	9
22	8.	36	18.	20	23.	27	8
23	8.	58	18.	35	23.	20	7
24	9.	21	18.	50	23.	29	6
25	9.	43	19.	5	23.	26	5
26	10.	5	19.	19	23.	28	4
27	10.	26	19.	33	22.	29	3
28	10.	48	19.	47	23.	36	2
29	11.	9	20.	0	23.	31	1
30	11.	31	20.	23	23.	31	0
Signa Gr.	♓ ♍		♒ ♌		♑ ♋		Signa Gr.

o /

Ad obliquitatem Tychonicam 23. 31.

TABULA ASCENSIONUM
ad obliquitatem.

♈ Gr	♎ Gr.	Scrup. Com.	♉ Gr	♏ Gr.	Scrup. Com	♊ Gr.	♐ Gr.	Scrup. Com.
0	180	0	27	207	54	57	237	48
0	180	55	28	208	51	58	238	51
1	181	50	29	209	49	59	239	53
2	182	45	30	210	46	60	240	56
3	183	40	31	211	44	61	241	59
4	184	35	32	212	42	63	243	3
5	185	30	33	213	40	64	244	6
6	186	25	34	214	38	65	245	9
7	187	21	35	215	37	66	246	13
8	188	16	36	216	36	67	247	17
9	189	11	37	217	34	68	248	20
10	190	6	38	218	33	69	249	25
11	191	2	39	219	33	70	250	29
11	191	57	40	220	32	71	251	34
12	192	53	41	221	31	72	252	38
13	193	48	42	222	31	73	253	43
14	194	44	43	223	31	74	254	47
15	195	40	44	224	31	75	255	52
16	196	35	45	225	31	76	256	57
17	197	31	46	226	32	78	258	2
18	198	27	47	227	32	79	259	7
19	199	23	48	228	33	80	260	12
20	200	20	49	229	34	81	261	17
21	201	16	50	230	35	82	262	22
22	202	12	51	231	36	83	263	28
23	203	9	52	332	38	84	264	33
24	204	6	53	233	40	85	265	38
25	205	2	54	234	41	86	266	44
25	205	59	55	235	44	87	267	49
26	206	57	56	236	46	88	268	55
27	207	54	57	237	48	90	270	0

SIONUM RECTARUM

o /

Tychonicam 23. 31.

Gr.	♋ Gr.	♑ Gr.	Scrup. Com.	♌ Gr.	♏ Gr.	Scrup. Com.	♍ Gr.	♓ Gr.	Scr. Cõ.
0	90	270	0	122	302	12	152	332	6
1	91	271	5	123	303	14	153	333	3
2	92	272	11	124	304	16	154	334	1
3	93	273	16	125	305	19	154	334	58
4	94	274	22	126	306	20	155	335	54
5	95	275	27	127	307	22	156	336	51
6	96	276	32	128	308	24	157	337	48
7	97	277	38	129	309	25	158	338	44
8	98	278	43	130	310	26	159	339	40
9	99	279	48	131	311	27	160	340	37
10	100	280	53	132	312	28	161	341	33
11	101	281	58	133	313	28	162	342	29
12	103	283	3	134	314	29	163	343	25
13	104	284	8	135	315	29	164	344	20
14	105	285	13	136	316	29	165	345	16
15	106	286	17	137	317	29	166	346	12
16	107	287	22	138	318	29	167	347	7
17	108	288	26	139	319	28	168	348	3
18	109	289	31	140	320	27	168	348	58
19	110	290	35	141	321	27	169	349	54
20	111	291	39	142	322	26	170	350	49
21	112	222	43	143	323	24	171	351	44
22	113	253	47	144	324	23	172	352	39
23	114	294	51	145	325	22	173	353	35
24	115	295	54	146	326	20	174	354	30
25	116	296	57	147	327	18	175	355	25
26	118	298	1	148	328	16	176	356	20
27	119	299	4	149	329	14	177	357	15
28	120	300	7	150	330	11	178	358	10
29	121	301	9	151	331	9	179	359	5
30	122	302	12	152	332	6	180	360	0

TABULA ASCENSIONUM

ad latitudinem 48. 30.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr. Scr.
0.	0. 0	14. 35	33. 12	60. 31	97. 36	138. 47
1	0. 28	15. 32	34. 15	61. 37	98. 56	140. 12
2	0. 56	16. 5	35. 2	62. 43	100. 17	141. 34
3	1. 24	16. 36	35. 45	63. 51	101. 39	142. 57
4	1. 51	17. 9	36. 30	64. 59	103. 0	144. 18
5	2. 19	17. 42	37. 19	66. 8	104. 21	145. 24
6	2. 48	18. 15	38. 6	67. 17	105. 43	147. 5
7	3. 16	18. 23	38. 55	68. 27	107. 5	148. 27
8	3. 45	18. 57	39. 42	69. 37	108. 26	149. 49
9	4. 12	19. 32	40. 32	70. 38	110. 49	151. 11
10	4. 41	20. 6	41. 21	71. 59	111. 11	152. 36
11.	5. 9	20. 41	42. 12	73. 12	112. 33	153. 58
12	5 38	21. 18	43. 4	74. 24	113. 56	155. 21
13	6. 6	21. 53	43. 56	75. 38	115. 19	156. 42
14	6. 36	22. 29	44. 49	76. 52	116. 41	158. 1
15	7. 3	23. 5	45. 32	78. 6	118. 3	159. 27
16	7. 33	23. 43	46. 26	79. 21	119. 27	160. 50
17	8. 2	24. 21	47. 22	80. 37	120. 49	162. 12
18	8. 32	24. 58	48. 18	81. 53	122. 12	163. 34
19	9. 0	25. 37	49. 16	83. 10	123. 35	164. 57
20	9. 29	26. 15	50. 13	84. 26	124. 58	166. 19
21	9. 57	26. 55	51. 12	85. 43	126. 20	167. 40
22	10. 29	27. 34	52. 11	87. 2	127. 43	169. 3
23	10 59	28. 15	53. 11	88. 20	129. 7	170. 26
24	11. 29	28. 55	54. 13	89. 38	130. 30	171. 48
25	12. 0	29. 37	55. 14	90. 57	131. 53	173. 9
26	12. 30	30. 20	56. 15	92. 17	133. 16	174. 31
27	13. 1	31. 1	57. 19	93. 35	134. 39	175. 54
28	13. 32	31. 45	58. 21	94. 56	136. 1	177. 16
29	14. 5	32. 28	59. 27	96. 18	137. 25	178. 38
30	14. 35	33. 12	60. 31	97. 36	138. 47	180. 0

OBLIQUARUM,

& λόξωσιν maximam 23. 31.

	♎	♏	♐	♑	♒	♓
	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr. Scr.	Gr. Scr	Gr. Scr.	Gr. Scr.
0	180. 0	221. 13	262. 24	299. 29	320. 48	345. 25
1	181. 22	222 35	263. 42	300. 33	327. 32	245. 56
2	182. 44	223. 59	265. 4	301. 39	328. 15	346. 28
3	184. 6	225. 21	266. 25	302. 41	328. 59	346. 59
4	185. 29	226. 44	267. 43	303 45	329. 40	347. 30
5	186. 51	228. 7	269. 3	304 46	330. 23	348. 0
6	188. 12	229. 30	270. 22	305. 47	331. 5	348 31
7	189. 34	230. 53	271. 40	306 49	331. 45	349 1
8	190 57	232. 17	272. 58	307. 49	332. 26	349 31
9	192. 20	233. 40	274. 17	308. 48	333 5	350. 3
10	193. 41	235. 2	275. 34	309. 47	333. 45	350. 31
11	195. 3	236. 25	276. 50	310. 44	334. 23	351 1
12	196. 26	237. 48	278. 7	311. 42	335. 2	351. 29
13	197. 48	239. 11	239. 23	312. 38	335. 39	351. 58
14	199. 10	240. 33	280. 39	313. 54	336. 17	352. 27
15	200 33	241. 57	281. 54	314. 28	336. 55	352. 57
16	201. 55	243. 19	283. 8	315. 23	337. 31	353. 24
17	203. 18	244. 41	284. 22	316. 15	338. 7	353 54
18	204. 40	246. 4	285. 36	317. 9	338. 42	354 22
19	206 2	247. 27	386. 48	318. 0	339. 19	354. 51
20	207 25	248. 49	288. 1	318 42	339. 54	355. 19
21	208. 49	250. 11	289. 12	219. 43	340. 28	355. 48
22	210. 11	251. 34	290. 23	320 32	341. 3	356. 15
23	211. 33	252. 55	491. 33	321. 22	341. 37	356. 44
24	212. 55	253. 17	292. 43	322. 10	342. 10	357. 12
25	214. 18	255. 39	293. 52	322. 57	342. 43	357. 41
26	215. 42	257. 0	295. 1	323. 45	343. 16	358. 9
27	217. 8	258. 21	296. 9	324. 33	343. 49	358. 36
28	218. 26	259. 43	297. 17	325. 18	344. 21	359. 4
29	219. 49	261. 4	298. 23	326. 0	544. 53	359. 32
30	221. 13	262. 24	299. 29	326. 48	345. 25	360. 0

Tabula longiſſimi diei, & longiſſimæ noctis intra polarem & polum boreum.

Altit. Poli Borei.	*Continua dies in hyeme*	*Cõtinua nox in hyeme.*	*Altit Poli Borei*	*Cõtinua dies in æſtate*	*Cõtinua nox in hyeme.*
Gr. /	dies. hor.	D. Hor.	Gr. /	Dies H.	Dies, H.
67. 0	23. 11	22. 1	79. 0	127. 19	121. 7.
67. 30	33. 17	31. 13	79. 30	103. 17	124 2.
68. 0	41. 14	39. 2	80. 0	133. 13	126. 20.
68. 30.	48. 6.	45. 8.	80. 30.	136. 8.	128. 4.
69. 0	54. 3.	50. 22.	81. 0.	139. 3.	132. 7.
69. 30.	59. 12.	56. 0.	81 30.	141. 21.	135. 0.
70. 0	64. 11.	60. 16.	82. 0	144. 14.	137. 17.
70. 30	69. 4.	65. 2.	82. 30	147. 8.	140. 9.
71. 0	73. 13.	69. 6.	83. 0	150. 0.	142. 23.
71. 30	77. 17.	73. 5.	83. 30	152. 16.	145. 13.
72. 0	81. 77.	77. 1.	84. 0	155. 8.	148. 4.
72. 30	85. 14.	80. 17.	84. 30	158. 0.	150. 18.
73. 0	89. 8.	84. 6.	85. 0	160. 15.	153. 8.
73. 30	92. 22.	87. 18.	85. 30	163. 5.	155. 22.
74. 0	96, 10.	91. 2.	86. 0.	195. 19.	158. 12.
74. 30	99. 21.	94. 9.	86. 30	168. 9.	161. 2.
75. 0	103. 5.	97. 14.	87. 0	170. 23.	163. 15.
75. 30	106. 11.	100. 17.	87. 30	173, 13.	166. 4.
76. 0	109. 16.	103. 19.	88. 0.	176. 2.	168. 16.
76. 30	112. 20.	106. 20.	88. 30	178. 16.	171. 6.
77. 0	115. 22.	109. 20.	89. 0	181. 5.	173. 19.
77. 30	118. 22.	112. 17.	89. 30.	183. 19.	176. 9.
78. 0	121. 22.	115. 14.	90. 0	186. 17.	178. 22.
78. 30	124. 21.	118. 11.			

Tabu-

TABULA LONGITUDINIS DIEI
ac Noctis ſub Merid. Tubingenſi.

	♈ hor. /	♎ hor. /	♉ hor /	♏ hor. /	♉ hor. /	♐ hor. /	
0	12. 0	12. 0	13. 40	10. 14	15. 16.	8. 44.	30.
1	12. 4	11. 56	13. 50	10. 10	15. 18	8. 42	29
2	12 8	11. 52	13. 54	10. 6	15. 22	8. 38	28
3	12. 10	11. 50	13. 56	10. 4	15. 24	8. 36	27
4	12. 14	11. 46	14. 0	10. 0	15. 26	8. 34	26
5	12. 18	11. 42	14. 4	9. 56	15. 28	8. 32	25
6	12. 22	11. 38	14. 6	9. 54	15. 30	8. 28	24
7	12. 26	11. 34	14. 10	9. 50	15. 32	8. 28	23
8	12. 28	11. 32	14. 14	9. 46	15. 34	8. 26	22
9	12. 32	11. 28	14. 16	9. 44	15. 36	8. 24	21
10	12. 36.	11. 24	14. 20	9. 40	15. 38.	8. 22	20
11	12. 40	11. 20	14. 22	9. 38	15. 40	8. 20	19
12	12. 44	11. 16	14 26	9. 34	15. 42	8. 18	18
13	12. 46	11. 14	14 30	9. 30	15. 42	8. 18	17
14	12. 50	11. 10	14. 32	9. 28	15. 44	8. 16	16
15	12. 54	11. 6	14. 36	9. 24	15. 46	8. 14	15
16	12. 58	11. 2	14. 38	9. 22	15. 46.	8. 14	14
17	13. 2	10. 58	14. 42	9. 18	15. 48	8. 12	13
18	13. 4	10. 56	14. 44	9. 16	15. 50	8. 10	12
19	13. 8.	10. 52	14. 48	9. 12	15. 50	8. 10	11
20	13. 12	10. 48	14. 50	9. 10	15. 52	8. 8	10
21	13. 16	10. 44	14. 54	9. 6	15. 52	8. 8	9
22	13. 18	10. 42	14. 56	9. 4.	15. 52	8. 8.	8
23	13. 22	10. 38	14. 58	9. 2	15. 54	8. 6	7
24	13. 26	10. 34	15. 2	8. 58	15. 54	8. 6	6
25	13. 30	10. 30	15. 4	8. 56.	15. 54	8. 6	5
26	13. 32	10. 28	15. 6	8. 54	15. 56	8. 4	6
27	13. 36	10. 24	15. 10	8. 50	15. 56	8. 4	3
28	13. 38	10. 22	15. 12	8. 48	15. 56	8. 4	2
29	13. 42	10. 18	15 14	8. 46	15. 56	8. 4	1
30	13. 46	10. 14	15. 16	8. 44	15. 56	8. 4	0
	♍	♓	♌	♏	♋	♑	

CATA-

CATALOGUS
Longitudinis, Latitudinis & Magnitudinis, inſigniorum fixarum ſtellarum, ex obſervationibus Tychonicis, ad initium periodi Julianæ reductus.

Nomina ſtellarum.	*Longitudo* *Sig. Gr. / //*	*Latitudo* *Sig. Gr. / //*	*Magnit.*
I. Stellæ Zodiaci.			
1. Auſtralis in præcedente cornu ♈.	9. 28. 10. 57.	7. 8 30. B.	4
2. Lucida in Vertice	10. 2. 39. 57.	9 57. 0. B.	3
3. Oculus ♉ palilicium ; Aldebaran.	11. 4. 46. 57.	5. 31. 0. A.	1
4. Caſtor : in ſuperiori Capite II.	0. 25. 14. 57.	10. 2. 0. B.	2
5. Pollux : in inferiori capite II.	0. 18. 16. 57	6. 38. 0. B.	2
6. Aſellus Boreus.	1 2. 31. 57.	3. 8. 0. B.	4
7. Aſellus auſtrinus	1. 3. 51. 57.	0. 4. 0. A.	4
8. Cor ♌ Regulus vel Baſiliſcus.	1. 24 50. 57.	0 26. 30 B.	1
9 Lucida caudæ ♌	2. 16. 36. 57.	12 18. 0. B.	1.
10. Spica ♍.	3. 18. 49. 57.	1. 59. 0. A.	1
11. Lanx auſtrina.	4. 10. 4. 57	0. 26 0. B.	2
12. Lanx borea.	4. 14. 21. 57.	8. 35. 0. B.	2
13. Cor ♏ Antar.	5. 4. 46. 57.	4. 27. 0. A	1
14. In ſiniſtro humero Sagittarii.	6. 7. 24. 57.	3. 31. 0 A.	4
15. Borealis in cornu ♑ præced.	6. 28. 51. 57.	7. 2. 0. B.	3
16. Auſtralis in eodem cornu.	6. 29. 4. 57.	4. 41. 0. B.	3
17. Media inter has.	6. 29. 24. 57.	6. 53. 0. B.	6
18. Siniſter humerus ♒.	7. 13. 24. 57.	8. 42. 0. B.	3

Nomina ſtellarum.	*Longitudo* Sig. Gr. ' ''	*Latitudo* Gr. ' '' Plag.	*Magnit.*
19. Vltima in effuſione, Fumahant.	7. 28. 45. 27.	21. 0. 0. A.	1
20. Lucidior in nexu amborum linorũ ♓.	9. 24. 21. 27.	9. 4. 30. A.	3
II. Stellæ Boreales			
1 Cauda urſæ minoris: Cynoſura, ſtella polaris.	11. 23. 36. 27.	66. 2. 0. B.	2
2. Vltima Caudæ urſæ maioris.	2. 21. 45. 57.	54. 25. 0. B.	3
3. In pectore Caſſiopeæ. Schedir.	10. 2. 50. 27.	46. 35. 30. B.	3
4. Cingulum Andromedæ.	9. 35. 22. 57	25. 59. 0. B.	2
5. Apex Trianguli.	10. 1. 53. 57.	16. 49. 30. B.	4
6. Caput Meduſæ ſive Algol.	10. 21 10 57.	22. 22. 0. B.	3
7. Capella in ſiniſtro humero heniochi.	11. 16. 49. 57.	22. 50. 30. B.	1
8. Lucida in humero dextro.	11. 26. 25. 57.	21. 27. 30. B.	2
9. Coma Berenices.	2. 18. 50. 57.	28. 25 0. B.	3
10. Arcturus	3. 19, 12. 57.	1. 2. 30. B.	1
11. Lucida Coronæ.	4. 7. 11. 27.	44. 23. 0 B.	2
12. Caput herculis.	5. 11. 4. 57.	37. 23. 0. B.	3
13. Caput Ophiuchi.	5. 17. 23. 57.	35. 57. 0. B.	3
14. In Capite draconis lucidarum præcedens.	5. 6. 53. 27.	75. 21. 0. B.	3
15. Sequens.	5. 22. 57. 57.	75. 3. 30. B.	3
16. Lucida Lyræ.	6. 10. 16. 57.	61. 47. 50. B.	1
17. Lucida in ſcapulis Aquilæ.	6. 26. 42. 57.	29. 21. 30. B.	2

Nomi-

Nomina ſtellarum.	Longitudo	Latitudo	Magnit.
	Sig. Gr. ′ ″	Gr. ′ ″. Plag.	
18. In pectore Cygni.	7. 19. 58 57.	57. 9. 30. B.	3
19. In Cauda cygni.	8. 0. 27. 27.	59. 56. 30. B.	2
20. Vmbilicus Pegaſi, Caput Andromedæ.	9. 9. 20. 57. B.	25. 42. 0. B.	2
III. Stellæ Auſtrales.			
1. Lucida mandibulæ Ceti.	10. 9. 20. 57.	12. 37. 0. A.	2
2. Lucida Caudæ Ceti.	8. 27. 29. 57.	20. 47. 0. A.	2
3. Dexter humerus orionis.	11. 23. 45. 57.	16. 6. 0. A.	2
4. Siniſter humerus ejusdem.	11. 15. 56. 57.	16. 53. 0. A.	2
5. Prima } balthei.	11. 17. 24. 27.	23. 38. 0. A.	2
6 Media } balthei.	11. 18. 27. 57.	24. 33. 30. A.	2
7. Vltima } balthei.	11. 19. 40. 27.	25. 21. 30. A	2
8. Siniſter pes Orionis; Regel.	11. 11. 50. 57.	31. 11. 30. A.	1
9. Canis major, ſiri 9.	0. 9. 9. 27.	39. 30. 0. A.	2
10. Canis minor, Procyon.	0. 20. 52. 57.	15. 57. 0. A.	2
11. Canopus.	0. 8. 33. 57.	73. 0. 0. A.	1
12. Lucida, ſive Cor hydræ.	1. 23. 19. 27.	22. 24. 0. A.	1

Tabella

Tabella motus ſtellarum fixarum.

Anni	Sig.	Gr.	/	//	Anni	Sig.	Gr.	/	//
1	0	0	0	51	60	0	0	51	0
2	0	0	1	42	80	0	1	8	0
3	0	0	2	33	100	0	1	25	0
4	0	0	3	24	200	0	2	50	0
5	0	0	4	15	300	0	4	15	0
6	0	0	5	6	400	0	5	40	0
7	0	0	5	57	500	0	7	5	0
8	0	0	6	48	600	0	8	30	0
9	0	0	7	39	700	0	9	55	0
10	0	0	8	30	800	0	11	20	0
11	0	0	9	21	900	0	12	45	0
12	0	0	10	12	1000	0	14	10	0
13	0	0	11	3	2000	0	28	20	0
14	0	0	11	54	3000	1	12	30	0
15	0	0	12	45	4000	1	26	40	0
16	0	0	13	36	5000	2	10	50	0
17	0	0	14	27	6000	2	25	0	0
18	0	0	15	18	7000	3	9	10	0
19	0	0	16	9	8000	3	23	20	0
20	0	0	17	0	9000	4	7	30	0
40	0	0	34	0	10000	4	21	40	0
Ianuar.	0	0	0	5	Iulius	0	0	0	34
Februar.	0	0	0	9	Auguſtus	0	0	0	34
Martius	0	0	0	13	Septemb.	0	0	0	38
Aprilis	0	0	0	17	October	0	0	0	43
Majus	0	0	0	21	Novemb.	0	0	0	47
Iunius	0	0	0	25	Decemb.	0	0	0	51

TABELLA

Ingreſſus ☉ in o ♈

Radices ad initium Periodi Julianæ, Dieſque à media nocte completos.

	D. H. M. S.		D. H. M. S.
R. 1. Biſſ. 2. Com.	118. 13. 59. 15.	R. 3. Com. 4. Com.	118 1. 59. 45.
	117. 19. 59. 30		118. 8. 0 0
Anni currentes 1	0. 0. 11. 15.	Anni 40	0. 7. 30. 0
2	0. 0. 22. 30.	60	0. 11. 15. 0
3	0. 0 33. 45	80	0. 15. 0. 0
4	0. 0. 45. 0	100	0. 18. 45. 6
5	0. 0. 56. 15	200	1. 13. 30. 9
6	0. 1. 7. 30	300	2. 8. 15. 0
7	0. 1. 18. 45	400	3. 3. 0. 0
8	0. 1. 30. 0.	500	3. 21. 45. 0
9	0. 1. 41. 15	600	4. 16. 30. 0
10	0. 1. 52. 30	700	5. 11. 15. 0
11	0. 2. 3. 45	800	6. 6. 0 0
12	0. 2. 15. 0	900	7. 0. 45. 0
13	0. 2. 26. 15	1000	7. 19. 30. 0
14	0. 2. 37. 30	2000	15. 15. 15. 0
15	0. 2. 48. 45	3000	23. 10. 0. 0
16	0. 3. 0. 0	4000	31. 6. 45. 0
17	0. 3. 11. 15	5000	39. 1. 30. 0
18	0. 3. 22. 30	6000	46. 21. 0. 0
19	0. 3. 33. 45	7000	54. 16. 30. 0
20	0. 3. 45. 0	8000	62. 12. 0. 0

Ingreſſus ☉ in 12. Signa Zodiaci.

	D. H. M. S.		D. H. M. S.
♈	*0. 0. 0. 0*	♎	*186. 18. 26. 8*
♉	*30. 14. 30. 22*	♏	*217. 1. 0. 26*
♊	*61. 17. 11. 2*	♐	*246. 19. 18. 25*
♋	*93. 3. 47. 7*	♑	*276. 5. 40. 37*
♌	*124. 15. 23. 2*	♒	305. 14. 34. 49
♍	155. 22. 32. 28	♓	*335. 4. 12. 17*
		♈	*365. 5. 49. 0*

TABULA

Æqualis motus longitudinis ☉ in Annis & Menſibus.

Epocha ſive Radix ad initium Periodi Julianæ, Mediam ſcilicet noctem Calend. Ianuarii.

Sig.	Gr.	Sc.	/	//
8.	1.		59.	38.

		Sig.	Gr.	/	//			Sig.	Gr.	/	//
Biſſ.	1	0.	0.	44.	49	Anni	40	0.	0.	18.	8.
Anni	2	0.	0.	30.	29		60	0.	0.	27.	12
	3	0.	0.	16.	9		80	0.	0.	36.	16
	4	0.	0.	1.	49		100	0.	0.	45.	20
B.	5	0.	0.	46.	38		200	0.	1.	30.	41
	6	0.	0.	32.	18		300	0.	2.	16.	1
	7	0.	0.	17.	58		400	0.	3.	1.	22
	8	0	0.	3.	38		500	0.	3.	46.	42
B.	9	0.	0.	48.	27		600	4.	4.	32.	2
	10	0.	0.	34.	7		700	0.	5.	17.	23
	11	0.	0.	19.	47		800	0.	6.	2.	43
	12	0.	0.	5.	27		900	0.	6.	48.	4
B.	13	0.	0.	50.	16		1000	0.	7.	33.	24
	14	0.	0.	35.	56		2000	0.	15.	6.	48
	15	0.	0	21.	36		3000	0.	22.	40.	12
	16	0.	0.	7.	16		4000	1.	0.	13.	36
B.	17	0.	0.	52.	4		5000	1.	7.	47.	0
	18	0.	0.	31.	44		6000	1.	15.	20.	24
	19	0.	0.	23.	24		7000	1.	22.	53.	48
	20	0.	0.	9.	4		8000	2.	0.	27.	12

Menſes	*Sig.*	*Gr.*	*/*	*//*	*Menſes*	*Sig.*	*Gr.*	*/*	*//*
Ianuarius	1	0.	33.	18	Iulius	6.	28.	57.	26
Februarius	1.	28.	9.	11	Auguſtus	7.	29.	30.	44
Martius	2.	28.	42.	30	Septemb.	8.	29.	4.	54
Aprilis	3.	28.	16.	39	October	9.	29.	38.	12
Majus	4.	28.	40.	58	Novemb.	10.	29.	12.	22
Iunius	5.	28.	24.	8	December	11.	29.	45.	40

In Ann. Biſſext. poſt Febr. adde menſibus 0. 0. 59. 8

In Diebus.

Dies	Gr. / //	Dies	Gr. / //	Dies	Gr. / //
1	0. 59. 8.	11.	10. 50. 32.	21	20. 41. 55
2	1. 58. 17	12.	11. 49. 40	22	21. 41. 3
3	2. 57. 25	13	12. 48. 48	23	22. 40. 12
4	3. 56. 33	14	13. 47. 57	24.	23. 39. 20
5	4. 55. 42	15	14. 47. 5	25	24. 38. 28
6	5. 54. 50	16	15. 46. 13	26	25. 37. 37
7	6. 53. 58	17	16. 45. 22	27	26. 36. 45
8.	7. 53. 7	18	17. 44. 30	28	27. 35. 53.
9	8. 52. 15	19	18. 43. 38	29	28. 35. 2
10	9. 51. 23	20	19. 42. 47	30	29. 34. 10

In Horis & Minutis.

	Gr. / //		Gr. / //		Gr. / //
1	0. 2. 28	21	0. 51. 45	41	1. 41. 2
2	0. 4. 56	22	0. 54. 13	42	1. 43. 30
3	0. 7. 42	23	0. 56. 40	43	1. 45. 58
4	0. 9. 51	24	0. 59. 8	44	1. 48. 26
5	0. 12. 19	25	1. 1. 36	45	1. 50. 53
6	0. 14. 47	26	1. 4. 4	46	1. 53. 20
7	0. 17. 15	27	1. 6. 32	47	1. 55. 48
8	0. 19. 43	28	1. 5. 0	48	1. 58. 16
9	0. 22. 11	29	1. 11. 28	49	2. 0. 44
10	0. 24. 38	30	1. 13. 55	50	2. 3. 12
11	0. 27. 6	31	1. 16. 24	51	2. 5. 40
12	0. 29. 34	32	1. 18. 52	52	2. 8. 8
13	0. 32. 2	33	1. 21. 19	53	2. 10. 36
14	0. 34. 30	34	1. 23. 46	54	2. 13. 4
15	0. 36. 58	35	1. 26. 14	55	2. 15. 32.
16	0. 39. 26	36	1. 28. 42	56	2. 18. 0
17	0. 41. 53	37	1. 31. 10	57	2. 20. 28
18	0. 44. 21	38	1. 33. 38	58	2. 22. 56
19	0. 46. 49	39	1. 36. 6	59	2. 25. 23
20	0. 49. 17	40	1. 38. 34	60	2. 28. 0
	/ // ///		/ // ///		/ // ///

TABULA

Æqualis motus Apogæi ☉.

Radix ad initium Periodi Julianæ.

s ° ′ ″

11. 17. 39. 54.

		Gr.	′	″			Gr.	′	″
Anni	1	0.	1.	2	Anni	40	0.	41.	5
	2	0.	2.	4		60	1.	1.	38
	3	0.	3.	5.		80	1.	22.	10
	4	0.	4.	7		100	1.	42.	43
	5	0.	5.	8		200	3.	25.	25
	6	0.	6.	10		300	5.	8.	8
	7	0.	7.	12		400	6.	50.	51
	8	0.	8.	13.		500	8.	33.	34
	9	0.	9.	15		600	10.	16.	16
	10	0.	10	16		700	11.	58.	59
	11	0.	11.	18		800	13.	41.	42
	12	0.	12.	20		900	15	24.	25
	13	0.	13.	21		1000	17.	7.	7
	14	0.	14.	23		2000	34.	14.	15
	15	0.	15.	25		3000	51.	21.	22
	16	0.	16.	26		4000	68.	28.	29
	17	0.	17.	28		5000	85.	35.	37
	18	0.	18.	29		6000	102.	42.	45
	19	0.	19.	31		7000	119.	49.	50
	20	0.	20.	33		8000	137.	27.	0
Menſes					Menſis				
Ianuar.		0.	0.	5	Iulius		0.	0.	36
Februar.		0.	0	10	Auguſtus		0.	0.	45
Martius.		0.	0.	15.	September		0.	0.	46
Aprilis		0.	0.	20	October		0.	0.	51.
Majus		0.	0.	25	November		0.	0.	56
Iunius		0.	0.	30	December		0.	1.	2.

TA-

TABULA LUNATIONUM.

Radix Periodi Juli: à media nocte currente.

D. 19. *Hor.* 1. *Min.* 50. *Scrup.* 25.

Anni	D.	H.	M.	S.	Anni	Dies	H.	M.	Sec.
1	11	15	11	22	40	21	21	17	49
2	12	6	22	44	60	3	7	12	40
3	3	8	50	2	80	14	5	51	34
4	14	0	1	24	100	25	4	30	29
5	25	15	12	46	200	20	20	16	54
6	6	17	40	5	300	16	12	3	20
7	17	8	51	26	400	12	3	49	45
8	28	0	2	48	500	7	19	36	10
9	10	2	30	7	600	3	11	22	36
10	20	17	41	29	700	28	15	53	4
11	1	20	8	47	800	24	7	39	30
12	12	11	20	9	900	19	23	25	55
13	24	2	31	31	1000	15	15	12	21
14	5	4	58	50	2000	1	17	40	38
15	15	20	10	12	3000	17	8	52	59
16	26	11	21	33	4000	3	11	21	17
17	8	13	48	52	5000	19	2	33	38
18	19	5	0	14	6000	5	5	10	55
19	0	47	27	33	7000	10	20	14	16
20	10	22	38	54	8000	6	22	42	34

Epactæ Menſium					Canonion Syzygiarum.				
Ianuarius	1	11	15	57	*I.*	29	12	44	3
Feb. *Com.*	29	11	15	57	*II.*	59	1	28	6
Biſſ.	0	23	31	54	*III.*	88	14	12	10
Martius	1	9	47	50	*IV.*	118	2	56	13
Aprilis	1	21	3	47	*V.*	147	15	40	16
Majus	3	8	19	44	*VI.*	177	4	24	19
Iunius	4	19	35	41	*VII.*	206	17	8	22
Iulius	5	6	51	38	*VIII.*	236	5	52	25
Auguſtus	6	18	7	35	*IX.*	265	18	36	29
					X.	295	7	10	32
September	7	5	23	31	*XI.*	324	20	4	35
October	8	16	39	18	*XII.*	354	8	48	38
November	9	3	55	25	*XIII.*	383	21	32	41
December	10	15	11	22	*Pars dim.*	14	18	22	2
					Pars quart.	7	9	11	1

Anno biſſ. dies uno plus.

TABULA

Anomaliæ ſive Argumenti latit. ☽

Epocha ſive Radix ad mediam noctem initii per Jul.

Sig. 4. Gr. 19. Min. 43. Sec. 38.

		S. Gr. ′ ″		S. Gr. ′ ″
B.	1	5. 11. 56. 32	40	10. 20. 47. 58
Anni	2	10. 10. 39. 17.	Anni 60	4. 1. 11. 57
	3	3. 9. 22. 2	80	9. 11. 35. 56
	4	8. 8. 4. 48	100	2. 21. 59. 58
B.	5	1. 20. 1. 20	200	5. 13. 59. 56
	6	6. 18. 44. 6	300	8. 5. 59. 54
	7	11. 17. 26. 49	400	10 27. 59. 52
	8	4. 16. 9. 35	500	1. 19. 59. 50
B.	9.	9. 28. 6. 7.	600	4. 11. 59. 46
	10	2. 26. 48. 53	700	7. 3. 59. 44
	11	7. 25. 31. 39	800	9. 25 59. 49
	12	0. 24. 14. 24	900	0 17. 59 39
B.	13	6. 6. 10. 56	1000	3. 9. 59. 37
	14	11. 4. 53. 42	2000	6. 19. 59. 14
	15	4. 3. 36. 28	3000	9. 29. 58. 50
	16	9. 2. 19. 12	4000	1. 9. 58. 27
B.	17	2. 14. 15 44	5000	4. 19. 58. 13
	18	7. 12. 58. 30	6000	7. 29. 57. 40
	19	0. 11. 41. 16	7000	11. 9. 57. 17
	20	5. 10. 23. 59	8000	2. 19. 56. 53

Menſes	Sig. Gr. ′ ″	Menſes	Sig. Gr. ′ ″
Ianuar.	1. 20. 6. 36	Iulius	9. 14. 37. 19.
Februar.	2. 0. 31. 54	Auguſt.	11. 4. 43. 55
Martius	3. 20. 38. 29	Sept.	0. 11. 36. 45
Aprilis	4. 27. 31. 18	October	2. 1. 43. 20
Maius	6. 17. 37. 54	Nov.	3. 8 36. 10
Iunius	7. 24. 30. 45	Decemb	4. 28. 42. 46

In Anno biſſextili poſt completum Februarium dies menſis, cum quo excerpendum eſt, augeatur unitate.

In Diebus.

Dies	S. Gr. / //	D.	S. G. ///	Dies	S. Gr. / //
1	0 13. 13.46.	11.	4. 25.31.22.	21	9 7.48.58.
2	0.26.27.31	12.	5. 8. 45. 8	22	9. 21. 2. 44
3.	1.9. 41. 17.	13	5. 21 58. 53	23	10. 4.16. 30
4	1.22. 55. 3.	14	6. 5. 12. 39	24	10.17.30. 15
5	2. 6. 8. 48.	15	6. 18. 26. 25.	25	11. 0. 44. 2
6	2 19.22.34	16	7. 1. 40. 10	26	11. 12. 57.48
7	3. 2. 36. 19.	17	7. 14. 53. 56.	27	11. 27. 11. 33
8	3. 15. 50. 5.	18	7. 28. 7. 41	28	0. 10. 25. 19
9	3. 29. 3. 51.	19	8. 11. 21. 27.	29	0 23. 39. 5
10	4. 12.17. 36	20	8. 24. 35. 13	30	1. 6. 52. 50

In Horis & Scrupulis.

Hor.	Gr.	/	//	H.	Gr.	/	//	H.	Gr.	/	//
1	0.	33.	4	21	11.	34.	33.	41	22.	36.	0
2	1	6.	9	22	12.	7.	37	42	23.	9.	6
3	1.	39.	13	23	12.	40.	42	43	23.	42.	10
4	2.	12.	18	24	13.	13.	46	44	24.	15.	14
5	2.	45.	22	25	13.	46.	50	45	24.	48.	18
6	3.	18.	27	26	14.	19	55	46	25.	21.	24
7	3.	51.	31	27	14.	52.	58	47	25.	54.	28
8	4.	24	36	28	15.	26.	3	48	26.	27.	32
9	4.	57.	40	29	15.	59.	7	49	27.	0.	36
10	5.	30.	44	30	16.	32.	12	50	27.	33.	40
11	6.	3.	48	31	17.	5.	16	51	28.	6.	46
12	6.	36.	53	32	17.	38.	20	52	28.	39.	50
13	7.	9.	57	33	18.	11.	25	53	29.	12.	54
14	7.	43.	1	34	18.	44.	30	54	29.	45.	56
15	8.	16.	6	35	19.	17.	34.	55	30.	19.	0
16	8.	49.	10	36	19.	50.	38	56	30.	52.	6
17	9.	22.	15	37	20.	23.	42	57	31.	25.	10
18	9.	55.	19	38	20.	56.	48	58	31.	58.	14
19	10.	28.	28	39	212.	9.	52	59	32.	31.	18
20	11.	1.	28	40	22.	2.	56	60	32.	5.	22
M.	/	//	///		/	//	///		/	//	//
S.	//	///	IV		//	///	IV		//	///	IV

Tabula Geographica,

Continens gradus Parallelorum æquatoris, in Milliaria converſos.

Gr.	Mill.	Scr.	Gr.	Mill.	Scr.	Gr.	Mill.	Scr.
1	14.	59	31	12.	51	61	7.	16
2	14.	59	32	12.	43	62	7.	2
3	14.	58	33	12.	35	63	6.	48
4	14.	58	34	12.	26	64	6.	34
5	14.	56	35	12.	17	65	6.	20
6	14.	55	36	12.	8	66	6.	6
7	14	53	37	11.	59	67	5.	52
8	14	51	38	11.	49	68	5.	37
9	14	48	39	11.	39	69	5.	23
10	14.	46	40	11.	29	70	5.	8
11	14.	43	41	11.	19	71	4.	53
12	14.	40	42	11.	9	72	4.	39
13	14.	37	43	10.	58	73	4.	23
14	14.	33	44	10.	47	74	4.	8
15	14.	29	45	10.	36	75	3.	53
16	14.	25	46	10.	25	76	3.	38
17	14.	21	47	10.	14	77	3.	22
18	14.	16	48	10.	2	78	3.	7
19	14.	11	49	9.	50	79	2.	52
20	14.	6	50	9.	38	80	2.	36
21	14.	0	51	9.	26	81	2.	21
22	13.	54	52	9.	14	82	2.	5
23	13.	48	53	9.	2	83	1.	50
24	13.	42	54	8.	49	84	1.	34
25	13	36	55	8.	36	85	1.	18
26	13	29	56	8.	23	86	1.	3
27	13	22	57	8.	10	87	0.	47
28	13.	15	58	7.	57	88	0.	31
29	13.	7	59	7.	43	89	0.	16
30	12	59	60	7.	30	90	0.	0.

CA-

CATALOGUS

Longitudinis & Latitudinis quorundam Locorum, cum differentia temporaria Meridianorum, ab Inſulis Fortunatis numeratorum.

	Longit. Gr.	Scr.	tempor. Hor.	M.	Latitud. Gr.	Scr.
Inſulæ Fortunatæ	0.	0.	0.	0.	11.	0.
Madrid Hiſpaniæ	21.	25.	1.	26.	40.	45.
Aurelianum Galliæ	26.	25.	1.	46.	47.	40.
Goëſa Selandiæ	28.	25.	1.	54.	51.	30.
Amſtelrodamum	29.	25.	1.	58.	52.	25.
Colonia Rheni	31.	10.	2.	5.	50.	56.
Baſilea Helvetiæ	32.	10.	2.	9.	47.	54.
Argentina Alſatiæ	32.	25.	2.	10.	48.	27.
Durlacum Marchiæ	32.	55.	2.	12.	49.	6.
HeidelbergaPalatina-	33.	10.	2.	13.	49.	36.
Wila Imperialis (tus	33.	25.	2.	14.	48.	47.
Stuttgardia	33.	40.	2.	15.	48.	49.
Tubinga	33.	40.	2.	15.	48.	34.
Ulma Suevorum	34.	40.	2.	19.	48.	24.
Noriberga	35.	40.	2.	23.	49.	26.
Lipſia	36.	25.	2.	26.	51.	24.
Roma	36.	40.	2.	27.	42.	2.
Uraniburgum	36.	40.	2.	27.	55.	55.
Francofurtum Viadri	38.	40.	2.	35.	52.	20.
Mons regiusBoruſſiæ	46.	10.	3.	5.	55.	8.
Alexandria Ægypti	63.	40.	4.	15.	30.	58.
Hieroſolyma	70.	40.	4.	43.	32.	10.

SYNOPSIS MATHEMATICÆ

FINIS.

STATICA.

Digitized by Google

1. Statica eſt doctrina, rationem gravium ponderoſitatem notâ ponderum menſurâ per inſtrumenta explorandi, artificioſè explicans. 2. Quæ doctrina ut ſit Methodica; 1. Definitiones & Theoremata; 2. Organorum ſtructura; 3. Praxis ipſa tradi debent.

PARS I.

CAPUT I.

Definitio I.

Corpora ejuſdem aut æqualis ponderis ſeu gravitatis ſunt, quæ in eodem medio æquali niſu deorſum tendunt ſublatis impedimentis. Corpora gravia appellari omnia illa, quæ ſponte & ſuapte natura deorſum feruntur, ex Phyſica & ſenſu ferè communi omnibus notum eſt: ſunt tamen in maxima differentia, nec ut mole, ita pondere ſemper paria quoque ſunt: ſic plumbi exigua maſſa æquiponderat lanæ aut plumarum maximo ſacco: imò quæ ejusdem ſpeciei ſunt, molem ponderi non ſemper æquant; quanta enim vel ſolius aquei elementi diverſitas gravitatis eſt? en ut mutata figura ſimul pondus mutat! globulus plumbi, in aqua promptè deſcendit, idem in tenuem laminam dilatatus tantum

tum non innatat: ut proinde, ſi exquiſita ponderis æqualitas requiratur, & ſpecies, & figura, & cætera omnia paria eſſe debeant.

II.

Corpus noti ſeu dati ponderis eſt aut gravitatis, cujus ponderoſitas certo numero exprimitur; ſeu cujus ad notum aliquod nobis pondus proportio cognita eſt. Neque enim corpus quoddam unius e. gr. libræ eſſe certò ſcimus, niſi aut ſignatum ſit, ut credere poſſimus, aut ipſimet proportionem illius ad aliud nobis notiſſimum pondus exploratum habeamus.

III.

Centrum gravitatis eſt punctum cujuscunque corporis intra extrave ſitum, circa quod undique partes æqualium momentorum conſiſtunt. Itaque ſi diviſione per tale centrum rectà tranſeunte ſecetur quomodocunque corpus, ſemper in duas æquiponderantes partes ſecabitur.

IIII.

Corpora æquilibria ſunt, quæ ſuſpenſa ex diverſis ſcapi Statici brachiis eundem horizonti parallelum conſtituunt, pondere æqualia ſint nec ne.

V.

Pondus elevans dicitur, quicquid, ſive ſit ponderoſum corpus ſive impetus quivis, eſt cauſa ponderis ex ponderatorio Inſtrumento ſuſpenſi in altum elevati, dicitur etiam potentia in Mechanicis.

VI.

Vectis, rationis ſuæ conſideratione, eſt longitudo quævis, quæ alicui fulcro innixa, in alio ſui puncto

appli-

applicatur gravi movendo, & in alio habet potentiam motricem, ſibi applicatam. Quare in vecte tria ſunt in uſu ejus notabilia puncta, punctum ſcilicet fulcri, punctum ponderis & punctum potentiæ; ex quorum varia combinatione oriuntur tria vectium genera. Nemo putet nos præter ſcopum Staticæ abire, dum loquimur de vecte; Affines enim ſunt, iisdemque innituntur ferè fundamentis Mechanica atque Statica, & ſtatera, cùm libra ſit inæqualium brachiorum, idem eſt ac vectis, in qua axis per centrum tranſiens eſt hypomochlium, & ex hujus ratione fluit demonſtratio illius, unde ſi interdum attingimus mechanica, clarius fit artificium ſtaticum.

CAPUT II.

Theorema I.

Circulorum, Sphærarum, Rectangulorum centrum gravitatis eſt in communi ſectione duarum diametrorum.

II.

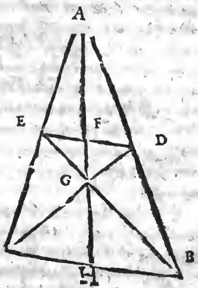
In omnibus figuris æquilateris, quæ circulo inſcribi poſſunt, centrum gravitatis idem eſt cum centro circuli, cui inſcriptæ ſunt. Suppoſito tamen, ponderoſa hæc æqualem ubique habere craſſitiem, & conſtare ex materia omnibus ſui partibus æquigravi.

III.

In trigonis omnibus centrum gravitatis eſt in communi ſectione trium linearum, quarum ſingulæ ad ſingula latera ex angulis oppoſitis venientes ea per æqualia dividunt: has enim in uno eodemque puncto mutuâ ſectione convenire neceſſe eſt.

Divi-

Diviſis enim bifariam lateribus A B & A C in D & E. & ductis C D, B E, perque comunenm ſectionem A G H, & D E parallela ſc. lateri tertio; erunt triangula B E C & C D B æqualia, quæ baſis B C eadē; ſublato igitur B C G comuni, erit C E G æquale D B G, quibus cùm A G E &



A G D ſint æqualia, utpote in æquis baſibus & inter parallelas, erunt A G E & A G D inter ſe quoque æqualia: Cumq; ſint ſuper eadem linea A G, erunt æqualis altitudinis; quæ altitudo eſt etiam triangulorum F G D & F G E, quæ conſiſtunt in eadem baſi F G, & ipſa igitur ſunt inter ſe æqualia. Quoniam verò B C parallela eſt DE, erunt D G E & B G C æquiangula, & proportio B G ad G E, ut C G ad G D, ex eiſdem B G H & G E F quoque ſimilia, itemque C G H & D G F. quare proportio trianguli B G H ad E F G, ut B G ad G E dupla, & C G H ad D F G, ut C G ad G D dupla, eſt a. C G ad G D, ut B G ad G E, quare B G H ad E F G, ut H C G ad D F G: cum igitur D F G & E F G ſint æqualia, erunt & B G H & C G H

 æqua-

æqualia; cumque ſint inter parallelas, erunt etiam baſes BH, HC æquales: triangula igitur omnia ABH, ACH, CDB, CDA, BEC, BEA erit medietas trianguli ABC; quod propterea ſuſpenſum ex puncto G. vel è centro gravitatis in mul-
tem poterit partem mutare.

IV. *Centrum gravitatis in proportionibus conoidis rectanguli axem ita dividit, ut pars quæ ad verticem terminatur, reliquæ partis, quæ in baſi deſinit, dupla ſit.*

V. *Æqualia pondera æquali utrinque brachio ponderatorii inſtrumenti appenſa, ſunt in æquilibrio: inæqualia verò pondera ſic appenſa non æquiponderant, ſed gravius præponderat: vice verſa æqualia pondera inæquali diſtantiâ ſuſpenſa, non æquiponderant, ſed prægravat ſuſpenſum ex diſtantia majori.*

VI. *Mirabilis ſanè eſt vectis ratio & cauſa occulta, cur, quò longius potentia diſtet ab hypomochlio ſeu fulcro, vectis efficacior ſit & facilius moveat?* Ariſtoteles cauſam hujus eſſe putat, quòd major radius ſeu magis à centro diſtans majorem quoque deſcribat circulum vel circuli arcum; & quia eodem tempore tàm pondus hypomochlio vicinum, quàm potentia ab eodem remotũ, ſimiles quidem ſed inæquales circulorum arcus pertranſeant, motum potentiæ velociorem eſſe motu ponderis, adeoque hunc ſuperare.

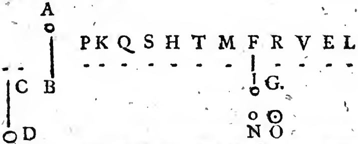
Hæc Ariſtotelis ſententia variè ab Artificibus & explicatur & refutatur; ſed non fert compendii hujus ratio hæc omnia exactè diſpicere; Certum tamen

men eſſe puto, hoc θεώρημα Mathematico-phyſicum ad ſui demonſtrationem cauſas quoque phyſicas expoſcere: vis principalis eſt potētiæ moventis primæ, quam tamen machinæ & organa ſecundū illius ad hæc applicationem artificioſam juvare & erigere plurimùm poſſunt, quantùm tamen & δύναμις motoris & materia inſtrumentorum pati & conferre valet: Sic in vecte, quò potentia movens longiùs abeſt à fulcro ſeu hypomochlio, ut puncto quietis & retardationis, hoc validiùs, ut minùs impedita, atque ita majori operationis proportione movet; & quò quidem dorſum hypomochlii magis in lineam attenuatur, & priſmatis inſtar omittit latitudinem, hoc felicius ſuccedit actio motoria, dorſum enim fulcri latum ex pluribus punctis reſiſtit potentiæ (cum diſtantia ab hypomochlio tanquam ad punctum referatur) pari ratione pondus, quò longius diſtat à dicto remoræ puncto, hoc magis increſcit naturalis illius deorſum intendi contraria potentiæ motrici ἐνέργεια: ſed cominùs allevans fulcrum aptius levat vicinum onus, cum manum auxiliatricem porrigat potentiæ; non tamen latitudo hypomochlii tantùm allevare pondus quantum impedire potentiam poteſt, cujus actio lineam ferè omnem ducit.

VII. *Per trochleas, cochleas, rotulas, cuneos potentiæ partim proportio creſcit; partim & intimiùs & commodiùs applicatur movendo, partim ipſa multiplicatur, & fiunt plura quaſi movendi principia & manus motrices & vectes & fulcra plura ſuſcipien-*

tia in humeros æquos: & diſtribuentia ponderis tollendi gravitatem æquè pluribus locis annectentia; ſicque multimodè proportionem motus potentiæ ad motum omnis intendentia.

VIII. Vectis quædam ſpecies eſt ſtatera, proprium ſtaticæ organum, ideòque accuratius hîc conſideranda; cujus tota ratio ex tribus ſequentibus dependet theorematibus; quorum primum Archimedis tale eſt:



Stantium in æquilibrio ponderum ratio eſt, ut diſtantiarum à trutina mutua.

Procedit hoc theorema, ſi ſtateræ regula nullius planè ponderis eſſe cenſeatur, ut ſi ſit ex ligno leviſſimo, vel materia quadam nullius aut vix ſenſibilis gravitatis. Appenſum e. gr. pondus D in C faciat æquilibrium cum G pondere appenſo in F; ac proportio brachii F B ad B C ſit quadrupla: dico vice verſâ pondus D quadruplum eſſe ponderis G: verè aurea eſt hæc regula ſeu propoſitio Mechanicæ & Staticæ Magiſtra; quem Ariſtoteles in Mechanicis eleganter ita reddit: ὃ ἦν τὸ κινούμενον βάρος πρὸς τὸ κινοῦν, τὸ μῆκος πρὸς τὸ μῆκος ἀντιπέπονθεν.

IX. Sed

IX. Sed quia ſcapus ſeu virga ſtateræ plerunque ponderoſa eſt, ex ligno ſolidiori, imò ferro ſeu Orichalco parata, hujus quoque ratio habenda eſt, quam ſequens theorema explicat: *Cum brachii brevioris extremitati tantùm fuerit appenſum onus, ſitque ſcapus vel regula ponderoſa, æquabilis in magnitudine & pondere, ſicque diſpoſita ſtatera in æquilibrio conſiſtat; erit proportio ponderis appenſi ad pondus totius regulæ, ut differentiæ partium vel brachiorum regulæ vel ſcapi ad duplum ponderis brachii minoris.* Ex. gr. D pondus in C appenſum faciat æquilibrium cum B L virga abſque alio pondere, ſicque utrumque ſtateræ brachium B L & B C horizonte parallelos conſiſtant: & fiat BK æqualis brachio minori BC quo ex brachio majori B L ablato relinquetur KL differentia eorundem: dico igitur, quod proportio D ad pondus C L ſit veluti ponderis L K ad pondus K C. Unde elegans poriſma fluit; ex cognito ſcapi totius, & brachii illius alterius pondere, elicere gravitatem ponderis appendendi, ut ſtatera in æquilibrio ſtet: ducemus enim KL, quæ ſit ex. gr. 40 in ſeſe, ſitque 1600, quem numerum dividimus per pondus CK, quod ſit 16. & prodit 100, cui additus prior KL numerus 40 producit 140. pondus D quæſitum.

X. *Si ſcapus ſine pondere cenſeatur, à parte autem, quæ differentia eſt brachiorum ab agina, pondus æquale extendatur per totam illam virgam, habebit id æqualem gravitatem cum ſeipſo appenſo in puncto diſtante à centro ſtateræ per medietatem totius ſcapi.*

Hoc theorema fluit ex duobus antecedentibus, cujus ſenſus hic eſt: ſcapus CL ſit nullius ponderis, & CB æqualis BK, & pondus quoddam coextendatur virgæ æqualiter, ut ſub tetragoni forma æquilibrium faciat cum D appenſo in C, & ponderi coextenſo æquale G ſuſpendatur ex M termino virgæ BM, quæ media pars eſt totius, CL; dico G pondus hic quoque ſtateram æquilibrilem facere ut coextenſum toti KL. Sit igitur ut in M faciat æquilibrium cum D. tunc erit per theor. 8. MB ad BC ut D ad G. Item quia facit æquilibrium D cum G coextenſo KL, ſi igitur tota quoque CK æquè gravis fieret, adhuc faceret æquilibrium, quia BC & BK æquales ſunt, ſicq; eſſet proportio ponderis D ad pondus KL ſicut ponderis LC ad pondus CK, ex permutata proportione theorem. 9. igitur ut longitudinis LC ad CK quia pondus eſt æqualiter diſtributum: ſed ſicut ponderis D ad pondus LK ſic D ad G, quia ex hypotheſi G & LK æqualia ſunt, ut ergò LC ad CK ſic MB, ad BC, quare permutando ut CK ad CB, ſic LC ad MB, ſed CB eſt dimidium CK, igitur BM eſt dimidium LC, quod demonſtrandum erat. Quia verò CB eſt dimidium CK & BM dimidium CL, ſequitur MK eſſe medietatem KL; atque ita tantum gravat tota virga KL, ac ſi ponderoſitas ejuſdem ſuſpenderetur ex medio ſuiipſius: hujus theorematis poriſma eſt propoſitio Archimedæa illa:

Unumquodque pondus, quamvis inæquale, ut v. gr. triangulum, virgulæ ponderatoriæ, vel cuivis

coex-

coextenſum tantum affert gravitatis, quantum afferret ſuſpenſum ex puncto virgæ, quod centro gravitatis coextenſi ponderis perpendiculariter immit net: quæ propoſitio Archimedi generalis eſt, u, etiamſi pondus non extendatur usque ad aginam-ſed e. gr. per LF ſaltem eſſet coextenſum, appenſum tamen in E è directo centri gravitatis ſuæ æquiponderaret.

PARS II.

Apparatus Inſtrumentorum.

CAPUT I. De Ponderibus.

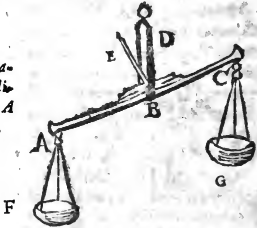
Ponderare velle ſine ponderibus, eſſet ſcrribe- ſine atramento; propterea omnis ponderū & gravie tatis corporeæ ratio ante omnia probè cognita debet eſſe; ſed quia hæc materia jam ſuperiùs in parte ſecunda Arithmeticæ Practicæ à pag. 92. & ſeqq. copiosè explicata eſt, ideoque inde repeti poteſt.

CAPUT II. De Libra.

Libra eſt inſtrumentum, ad examinandam corporum gravitatem ita paratum, ut ſi notum pondus uni lanci impoſitum, alterique corpus examinandum, libram conſtituant in æquilibrio, utriusque ponderis æqualitas, ſi verò una lanx magis deprimatur quàm altera, inæqualitas eorundē ſecundùm gravitatem arguatur. Duo ſunt potiſſimum organa, quibus utitur Statica ad ponderandam corporum gravitatē, 1. quidem libra jam deſcripta. 2. ſtatera; quorum prius & ſimplicius ac magis uniforme, & ad minutias ponderum examinandas adtius eſt; unde res-

precioſæ in libra potius quam ſtatera appenſæ pō-deris ſui ἀκρίβειαν produnt; eſt enim ſtatera inſtrumentum magis varium, & vix infra drachmam in examine gravitatis deſcēdens; hoc tamen præ illa habet, ut unico ſaltem pondere, quamvis variè appenſo, majoribus minoribusve rerum ponderibus diſco par eſſe queat; cum in libra ſemper pondera ponderibus ex æquo accumulanda ſint: ut mox audiemus. Communis itaque libræ forma ex hiſce partibus ſic debitè conſtat.

& ſcapus libræ A B C.

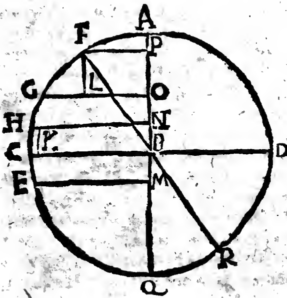


A C vocatur librile jugum B C brachia longitudine æqualia, librilia, radii.

B centrum, B E lingula, trutina, examen, argumentum, B D anſa, ſpartum, agina, F & G lances ponderis æqualis funiculis, ex A & C pendulæ. Lingula B E connexa eſt ſcapo immobilis ad angulos rectos. Anſa B D ſuſtinetur axiculo trajecto per centrum C, & per foramina anſæ utrinque centro correſpondentia, ſuper quem axiculum fit agitatio libræ.

Duo emergunt dubia circa Libram, quibus explica-

plicatis natura illius forſan eluceſcet clarius; *1. cur brachiis licet æqualibus exiſtētibus, & lance utraq; oneribusq; impoſitis æquiponderantibus jugum cum lancibus æquilibrio emotum, ſemper radiat ad ſitum Horizonti parallelum?* recentiores cauſam afferunt, quòd niſi linea directionis (quæ eſt linea recta per



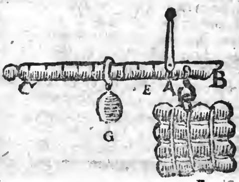
centra gravitatis cujusvis corporis & univerſi trāſiens) duo centra gravitatis & ſuſpenſionis connectet, librile quieſcere non poſſit. Cardanus ita demonſtrare conatur: Sit libra cujus anſa pendeat ex A, centrum B tranſeat axis, circa quod movetur jugum CD cum lancibus appenſis, ſintque anguli ABC & ABD recti: pondus igitur in C filum vel appenſum gravius eſſe, quam in quocunq; alio loco ſe-

co ſemicirculi A C Q, (movetur enim jugum ſeu librile circulariter circa centrum B) onus C conſtituetur, certum eſt duabus rationibus: primâ ex demonſtratis de vecte & ſtatera deſumptâ, quò n. pondus magis diſtat ab agina, hoc gravius, & quo propius eidem eſt, hoc levius ſtatuitur; nullibi autem pondus magis diſtat ab agina, quam in C, omnium enim in circulo ſubtenſarum rectarum maxima eſt, quæ per centrum tranſit, ex 15. lib. 3. *Euclid.* ergo in C eſt graviſſimum: hacque ratione & ipſâ experientia manifeſtum eſt, quantò magis deſcendit pondus verſus C ex A, tanto gravius fieri & velocius moveri: contrariâ ratione ex C verſus Q pondus reddi levius, ejuſque motum ſegniorem. Argumento ſecundo evincitur, pondus centro univerſi magis appropinquare, atque ita gravius eſſe, dum ex C movetur in E, quam ex F in G, licet arcus CE & FG æquales æquali pertranſeat tempore; fiat enim quoq; arcus HC, & FG æquales, ductisq; lineis fiant triangula FGL & HCK, & quia anguli K & L ſunt recti & anguli BFG & BCH æquales, erit angulus FGL minor angulo KCH, proindeq; latus HK majus latere FL, atque eodem tempore centro mundi appropinquat pondus per utramq; lineam, ideoque magis per longiorem HK ergo gravius eſt in C quàm in F. Movetur igitur pondus tam in F quàm in R naturali gravitate deorſum, ſed ſemper magis magiſq; ingraveſcit per intervallum AC, & vice verſa levius fit ex D in Q. atq; duplici ratione momentum F præponderat allevatque R, donec in æquilibrio CD acquieſcant.

2. Cur

2. *Cur librâ inverſâ, ita ut librile ſeu jugum F R ſuperincumbat anſæ Q B. quam tenent manu, D quod jam deſcendit in R, ſive vacuæ ſint lances, ſive æqualiter oneratæ, non modò non redit ad æquilibrium CD, ſed potius magis deſcendit verſus Q?* Ariſtoteles reſpondet, angulum QBF, qui Matæ ſit cum ſpartum eſt ſupra libram, majorem eſſe angulô QSR. & cum ſpartum eſt infra jugum, Angulum matæ R B A majorem eſſe angulo FBA, ſed angulum majorem ſemper reddere pondus gravius, atq; ita in priori caſu pondus F, in ſecundo pondus R gravius eſſe jugumq; ſemper deorſum trahere, quamvis multis utrinque argumentis hanc quæſtionem recentiores exagitent.

CAPUT III. De Statera.



Statera eſt inſtrumentum ſtaticum ad examinandum corporũ gravitatem aptũ, quorum extremitati brachii minoris appenſorum pondus, aliud nota gravitatis pondus, perque brachiũ majus tamdiu motum, donec ſcapus ſtet in æquilibrio, indicat. Ejus forma eſt, qualem præſens figura repræſentat: cujus partes ſunt 1. BC ſcapus teres triangularis, quadrangularis, vel aliter figuratus, pro lubitu artificis, modò longitudinem ſervet directam: poteſtque ligneus, ferreus, chalybeus orichalceus, vel ex alia eſſe materia, modò gravitas illius nota ſit 2. ED anſa ſeu ſpartum, ſcapum inæqualiter dividens, eique affixum non

ſecùs

ſecus ac in libra. 3. B A uncus ſeu lanx, hujus quoq; gravitas debet eſſe cognita 4. G pondus ſcapo appenſum, huc & illuc mobile, & hoc quoque noſſe oportet. Centrum ſtateræ eſt, ubi anſa perforata axiculum (in quo libratur) excipit Brachium E C, ſemper longius brachio E B, in varias partes certa ratione dividitur, quæ theorematibus 9. & 10. oſtenſa eſt, breviter tamen ita fieri poteſt: ſit ſcapus CL (vide Schem theor. 8.) æquabilis magnitudine & gravitate per totum, ponderis unicarum 7. & centrum librationis in B, ita ut K L ſit 10 & K C in proportione, & G libra una: Iam igitur ex theoremate 9. quærenda eſt gravitas ponderis D, quod ſcilicet ex C appenſum ſcapum æquilibrilem facere poſſit, hoc modo: duco pondus L K quod eſt unicarum 5. in ſemetipſum, ſicque 25. numerus, quem divido per pondus K C, quod eſt biuncium, & habetur quotiens $12\frac{1}{2}$, cui unicæ 5. L K additæ producunt unicas $17\frac{1}{2}$, pondus ſc. D deſideratum; quod quia C medium unco ferreo C D appendi ſolet, ſit uncus unciarũ $5\frac{1}{2}$ quæ ablatæ ex toto pondere, relinquunt pondus L K unius libræ: G igitur in K æquabibur lib. 1. ſed quia L K libram quoque æquat, ideòque D, niſi ſit bilibre, ſcapum Horizonti parallelum dirigere nequit; K igitur ſignat libras duas, ac gravitate G ſecundum diſtantiam à B, centro ſtateræ, æqualiter creſcente, inſcribimus S 3. T 4. F 5. V 6. L 7. librarum notis: indeque patet, omnia hæc ſpatia ſubdividi quoque poſſe in uncias, præter primum B K: quod tamen & ipſum notis minoribus diſtingui poſſet, ſi G in ipſo centro B libram valere intelligatur, ſicque intervallum B K per æqua ſpatia unciatim creſceret, & primum ſignum 13. ſecundum 14. &c. notaret, donec ad K duarum librarum ſignum eſſet perventum.

PARS III.

PRAXIS

Problema I.

Pondera ad Libram examinare.

1. Cuivis lanci impone mercem aut rem, cujus pondus ſcire cupis, alteri tot pondera tibi notæ gravitatis, donec

nec lingula exactè congruet anſæ, & fiet æquilibrium; eritque ſumma ponderum gravitas mercis.

2. Aut ſi pondera fortè majuſcula merci præponderant, poteris in ipſam, quæ mercem gerit, lancem, pondere minore tot imponere, quot æquilibrium poſſet, hæcque à majoribus altera alteræ lancis ſubtracta relinquunt gravitatem rei.

Problema II.

Pondera ad ſtateram examinare.

Res vel merx ponderanda appenditur unco B A, notumque pondus G, quod mobile eſt, hinc inde per ſcapum movetur, usque dum conſiſtat in æquilibrio, quamque pondus mobile tenet. Nota, indicabit tibi rei pondus.

Problema III.

Rationem & modum perfectionis ſtateræ invenire.

Libra ut ſimplicior, ita accuratior quoque eſt, Statera ut operoſior, ita minus exacta, hinc aureos non in ſtatera, ſed libella appendimus: modus tamen, quo ſtatera quàm perfectiſſima fieri queat, hic erit: Sit ſcapus ſrateræ, ope ponderis mobilis G diviſus modo prius dicto, & æquiponderat G in F, (vide Schema theor. 8) ipſi D. ſicq; D æquiponderat G in F, appenſo ſimulq; differentiæ brachiorum K L. Ac dividatur pondus D in duas portiones N & O, ita ut æquilibrium faciant, portio N cum L K, & reliqua pars O cum G, juxta octavum igitur theorema proportio O ad G, eſt ut F B ad B C proportio vero N ad L K per theor. 10. ut ad idem pondus ſuſpenſum ex M, & per theor. 9. ut L C ad C K. Si igitur pondus N in directo D appendatur, ſtatque ſtatera in æquilibrio, & oneratur inſuper B L, ſuſpenſo pondere G, æquilibrium ſtateræ non aliter conſervari poteſt, quàm ſi pondus N augmento portionis O ita ſe habeat ad G, ut pars L B ad B C, ſicque ſecundum æqualia incrementa B L creſcit O, N ſemper eodem permanente, quare ſecundum æqualia incrementa partium B L creſcat D pondus, fietque ſtatera æqua ſi in ipſiſſima extremitate C appendatur pondus faciens æquilibrium cum L K, deinde dividatur brachium ſtateræ majus ab agina ad L per ſpatia æqualia.

Proble-

Problema IV.

Corectionem ſtateræ reperire.

Modus præcedens perficiendi ſtateram eſt veluti Idæa quædam perfectionis ejusdem: ſed quia plerumque pondus D non dependet ex ipſo ſcapi termino ſive puncto C. ſed uncus intra C.B affigitur, turbatur nonnihil prior ἀκρίβεια diviſionis ſtateræ; & prima nota oſtendens quoque pondus I.K, neceſſariò recedit verſus B, eritque in P. Si enim pondus tàm L K quàm Deſſet bilibre, juxta priorem rationem nota prima in K ſignaret 4 libras; cùm verò G dependens ex K, (in P ſe translato verò 4 librarum puncto, ex quo æquilibrium facere poſſet) fiat quadrilibre, his additæ duæ libræ L K pondus efficiunt ſex librarum, adeoque fallit nota K nec inde fit æquilibrium; Nota igitur 4 libr. ſcribenda eſt in P. ibi enim utriusque & G & L K bilibre pondus conjunctim 6 libras pendunt & ſtatera fit Horizonti parallela. Sicque prima nota minus ab agina diſtat, quam reliquæ inter ſe, quæ æquidiſtabunt, ut ſi ſecunda ſit in Q. erant tertia in H. quarta in M, quinta in R, ſexta in E & C & ſic G in E oſtendet libras 24.

Problema V.

Vaſtiſſimi corporis & omnium totius mundi graviſſimi, terraquei globi pondus, ad ſtateram expendere,

Maximus Archimedes jactavit: da figere pedem & terram movebo! Si mathematica & jam oſtenſa principia conſideremus, non tantum poſſibile eſt, univerſum terrarum orbem allevare & è loco ſuo dimovere, ſed faciilimum quoque & potentiæ ferè nullius: hoc tantum præſuppoſito, dari unde vel anſa ſtateræ appendi vel cui hypomochlium (ſi vecte movenda ſit) inniti poſſit: Cùm enim ſecundum theor. 8 ſtantium in æquibrio ponderum ratio ſit, ut diſtantiarum à trutina vel hypomochlio mutua: poterit ſemper diſtantia terræ ab hypomochlio, tandemque ita imminui, ut vix ſenſibilis ſit amplius brachii minoris ad majus, ſicque ponderis brachio majori appenſi proportio ad totam terram; atque ita ſtatera ſeu

vecte

vecte modico, ponaere vel viribus oppoſitis minimis totam telluris ponderoſiſſimæ onus elevari: Imò per theorema 9. vel ſolum brachium majus ſeu pars vectis altera prolongata proportione modò dictâ citrà ponderis appenſi aut virium auxilium ſuſtinere terram totam poterit. Vanum verò videtur eſſe omne hoc molimen, ſi phyſicè & principiis æſtimemus naturalibus. Vtut enim per divinam potentiam habeamus uncum, cui anſam ſtateræ annectere, aut baſin cui hypomochlium imponere poſſimus, minimè tamen ſuccedet opus: præſupponitur n utrumq; pendus in ſtatera appenſum deorſum naturali gravitate niti ſecundùm lineam anſæ ſeu ſparto parallelam; quæ neceſſaria hypotheſis in principio hujus laboris cadit: Nam terra quidem invictâ gravitate verſus mundi centrum perpendiculariter nutat, huic verò elevandæ, ex brachio majori appenſum oppoſitumque pondus, verſus terram & ipſam anſam inclinabit, & quòquidem prolongabitur magis hoc brachium, eò acutior fiat angulus hic inclinationis, tandemque hoc pondus jugo parallelos & perpendiculariter in ipſam anſam pendebit, ſicque & pondus & pars vectis oppoſita potentiæ moventis; niſi enim potentia & pondus movendum æqualiter ſeſe habeant ad centrum univerſi, motus non ſequetur. In vecte verò ſecundi generis quæ potentia tantùm ſurſum movere potuit, ut datâ quavis proportione naturalem terræ gravitatem vincere queat. Paucis; in ipſa ſtatim applicatione organi Statico Mechanici idem centrum terræ ſeu corporis movendi & motus ponderis oppoſiti potentiæve, cauſa eſt ſtabilimenti non motus; ſicut gravia omnia communitate cētri motus, Sphæricâ cōgruitate in æterna quiete ſemet continent; ſic terra firmiter fundata ſupra baſi ſuâ in æternum non commovebitur.

Problema VI.

Duo leviſſima elementa Ignem & Aerem ponderare.

Aquam ac Terram, inque quorum corporum prima mixtione prædominium hæc duo obtinuere, facile eſt ponderare; non itidem Elementa, quæ horum comparatione levia dicta, nullam hìc exerunt gravitatem, ſicut

nec

nec aqua in ſuo elemento gravis eſt: Modus tamen examinandi illorum pondus, ſi quis eſt, hic videtur optimus: Sume Phialam aut retortam vitream ab igne cinerum vel arenæ tantum non candentem, & illicò impone lanci libræ, lance quoque altera ponderibus ad æquilibrium gravatâ; ſicque maneant, dum vitrum refrigeſcat, & videbis lancem, quæ hoc gerit, nonnihil deſcendere alterâ elevatâ; quam novo pondere ad æquilibrium iterum onerabis, ſicque ex ultimo hoc pondere pondus aëris ſimulque differentiam gravitatis elementi utriusque colliges: candens enim ab igne vitrum vel ſolo igne vel pauco aëre in igneam tenuitatem extenſo repletur, donec refrigerata aerem ſolum ad ſatietatem hauriat.

Problema VII.

Vitia libræ fallacis deprehendere.

Variis modis depravari poteſt ſtructura libræ, ut fallat; vitii unius ex Ariſtotele meminiſſe fortè ſufficiat: Venditor quidam purpuræ mercis temporibus illis pretioſiſſimæ, utebatur librâ fraudulenter ita compoſitâ, ut merce & juſtis è regione ponderibus utroque lance ad æquilibrium onerata, libram tamen purpuræ totam unciam juſtâ minorem emptoribus propinaret: Iugum ſc. A C in partes 23. æquales diviſum axiculum intra undecimam ac duodecimam partem infixum gerens, brachia utrinque protendebat inæqualia; longiori tamen facto tenuiori, aut lance gravato leviore, æqua videbatur libra; ſed nec integrum 12. unciarum pondus à lance brachii minoris oppoſitum merci alterius lancis 11. ſaltem uncias pendenti æquilibrium vitiavit. Sed hanc & omnes alias fallacias permutatio ponderum & mercis, per lances facta, facilè detegit.

Problema VIII.

Vitia ſtateræ doloſæ coarguere.

Tribus ferè modis peccare poteſt ſtatera: 1. ſi ſcapus in magnitudine, craſſitie & pondere per totum non exactiſſimè æqualis ſit. 2. ſi diviſio ſtateræ non examuſſim æqua ſit. 3. ſi pondus circa extremitatem brachii minoris appenſum turbet rationem ſtateræ.

SOLI DEO GLORIA.

A01 1461293

A 4.

XXXIII
B. 8

Google